

**POLA KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING*
SISWA SMA DI KECAMATAN KAYEN PATI
PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

SKRIPSI



Oleh:

Fenti Kumala Sari NPM 18320042

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
AGUSTUS 2022**

**POLA KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING*
SISWA SMA DI KECAMATAN KAYEN PATI
PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Skripsi

Diajukan kepada Universitas PGRI Semarang
Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Biologi



oleh:
Fenti Kumala Sari NPM 18320042

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
AGUSTUS 2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul

**POLA KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA
SMA DI KECAMATAN KAYEN PATI PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

yang diajukan oleh:

Fenti Kumala Sari

NPM 18320042

Telah disetujui dan siap diujikan Semarang, 7 Juli 2022

Pembimbing I



Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd.

NIDN. 0029096901

Pembimbing II



Reni Rakhmawati, M.Pd.

NIDN.0616058701

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul

POLA KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA
SMA DI KECAMATAN KAYEN PATI PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh Fenti Kumala Sari

NPM 18320042

telah di pertahankan di depan Dewan Penguji pada hari Rabu, 27 Juli 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh

gelar Sarjana Pendidikan

Panitia Ujian

Ketua

Sekretaris

Eko Retno Mulyaningrum, M.Pd.

NIDN. 0602028401

M. Anas Dzakiy, S.Si., M.Sc.

NIDN.0626048003

Anggota Penguji

1. Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd

NIDN. 0029096901

(.....)

2. Reni Rakhmawati, S.Pd., M.Pd.

NIDN.0616058701

(.....)

3. M. Anas Dzakiy, S.Si., M.Sc.

NIDN.0626048003

(.....)

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dan/atau karya tulis orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 7 Juli 2022



Fenti Kumala Sari
NPM. 18320042

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Libatkan Allah dalam setiap langkahmu, agar keridhoan senantiasa tercurahkan untukmu”

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Q.S Al-Mujadalah : 11)

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan Skripsi ini untuk

1. Allah SWT, yang senantiasa memberi Rahmat dan jalan kemudahan.
2. Kedua Orang Tua yang telah senantiasa mendukung secara fisik dan material.
3. Dosen Pembimbing 1 Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd dan dosen pembimbing 2 Reni Rakhmawati, M.Pd. yang telah membimbing saya dalam pembuatan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Prodi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Semarang yang memberikan ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat.
5. Almamater Universitas PGRI Semarang
6. Seluruh teman-teman kelas A dan B pendidikan biologi angkatan 2018

**POLA KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA
SMA DI KECAMATAN KAYEN PATI
PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**Fenti Kumala Sari
Prodi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Univrsitas PGRI Semarang
Jl. Sidodadi Timur Nomor 24, Dr.Cipto Semarang 50125
Email: fentinurae190@gmail.com**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola *computational thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada mata pelajaran Biologi. Pola kemampuan *computational thinking* ini digunakan untuk bahan evaluasi meningkatkan mutu pembelajaran. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati khususnya kelas XI MIPA yang berjumlah 165 siswa. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif berupa soal tes, wawancara, dan observasi. Uji validitas item dan person menggunakan *Rasch* beserta aplikasi *winstep*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati memiliki kemampuan *computational thinking* dalam kategori “Cukup” dengan nilai rata-rata sebesar 57,97. Persentase frekuensi pada kategori “Cukup” yaitu 35,7%. Kemampuan *computational thinking* pada setiap sekolah diperoleh nilai rata-rata tertinggi yaitu SMA A sebesar 65,29, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh SMA C sebesar 53,55. Indikator kemampuan *computational thinking* dengan nilai rata-rata paling tinggi yaitu c2 “pengenalan pola” sebesar 68,03, sedangkan indikator terendah yaitu “abstraksi” dengan nilai rata-rata sebesar 40,48. Berdasarkan hasil penelitian guru biologi SMA di Kecamatan Kayen Pati sudah melatih siswa dalam berpikir komputasi pada pembelajaran, namun sebagian besar siswa dan guru belum memahami *computational thinking* lebih lanjut, sehingga diperlukan pengetahuan lebih terkait *computational thinking*.

Kata kunci: Pola, *Computational Thinking*, Pembelajaran.

**POLA KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA
SMA DI KECAMATAN KAYEN PATI
PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Fenti Kumala Sari
Prodi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang
Jl. Sidodadi Timur Nomor 24, Dr.Cipto Semarang 50125
Email: fentinurae190@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the pattern of computational thinking of high school students in Kayen Pati District in the subject of Biology. This pattern of computational thinking ability is used for evaluation materials to improve the quality of learning. The subjects in this study were high school students in Kayen Pati District, especially class XI MIPA which amounted to 165 students. The sampling technique used in this research is cluster random sampling. The method used in this research is quantitative in the form of test questions, interviews, and observations. Test the validity of items and persons using Rasch and the winstep application. The results showed that high school students in Kayen Pati District had computational thinking abilities in the "Enough" category with an average score of 57.97. The percentage of frequency in the "Enough" category is 35.7%. The computational thinking ability in each school obtained the highest average score, namely SMA A of 65.29, while the lowest average score was obtained by SMA C of 53.55. The indicator of computational thinking ability with the highest average value is c2 "pattern recognition" of 68.03, while the lowest indicator is "abstraction" with an average value of 40.48. Based on research results, high school biology teachers in Kayen Pati District have trained students in computational thinking in learning, but most students and teachers do not understand computational thinking further, so more knowledge related to computational thinking is needed.

Keywords: *Pattern, Computational Thinking, learning.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang dan atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis dalam bentuk skripsi ini sesuai dengan waktu yang direncanakan. Skripsi yang berjudul “Pola Kemampuan *Computational Thiking* Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada Pembelajaran Biologi” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fakultas Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi.

Penulis tentunya memiliki banyak kendala ataupun kesulitan dalam penyusunan skripsi ini karena terbatasnya waktu dan banyaknya kekurangan penulis. Namun berkat bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing, kesulitan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan tulus hati penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Sri Suciati, M.Hum, Rektor Universitas PGRI Semarang yang telah memberi kesempatan pada penulis untuk menimba ilmu di Universitas PGRI Semarang.
2. Dekan FPMIPATI Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan izin peneliti untuk melakukan penelitian.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah menyetujui usulan topik skripsi penulis.
4. Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd selaku dosen pembimbing 1 yang telah mengarahkan peneliti dengan penuh ketekunan dan ketelitian.
5. Reni Rakhmawati selaku dosen pembimbing 2 yang telah mengarahkan peneliti dengan penuh ketekunan dan ketelitian.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu kepada peneliti selama belajar di Universitas PGRI Semarang.
7. Kepala sekolah SMA N 1 Kayen, SMA PGRI 2 Kayen, dan SMA Muhammadiyah 3 Kayen yang telah memberikan izin kepada peneliti melakukan penelitian di instansi yang dipimpin.

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Istilah.....	6
BAB II TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	7
A. Teori.....	7
B. Kerangka Berpikir.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	18
B. Populasi dan Sampel	18
C. Teknik Sampling	19
D. Instrumen Penelitian.....	21
E. Prosedur Penelitian.....	25

F. Analisis dan Interpretasi Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Hasil Penelitian	29
B. Pembahasan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
A. Kesimpulan	67
B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar SMA di Kecamatan Kayen yang dijadikan sampel dalam penelitian	20
Tabel 3. 2 Distributor soal pada setiap indikator dalam Instrumen	22
Tabel 3. 3 Hasil analisis validasi menggunakan winstep	23
Tabel 3. 4 Tingkat Kesukaran Item Soal.....	24
Tabel 3. 5 Kategori Pola Siswa.....	27
Tabel 4. 1 Persentase Rata-Rata Computational Thinking siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati.....	29
Tabel 4. 2 Hasil Rata-Rata Siswa Pada Setiap Sekolah	30
Tabel 4. 3 Rata-rata setiap indikator di masing-masing sekolah	31
Tabel 4. 4 Rata-rata Tiap Indikator Siswa	33
Tabel 4. 5 Indikator C1 “Dekomposisi” Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati	34
Tabel 4. 6 Indikator “Pengenalan Pola” siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati	35
Tabel 4. 7 Persentase Kemampuan siswa SMA Negeri di Kecamatan Kayen Pati pada indikator C3 “Abstraksi”	36
Tabel 4. 8 Indikator C4 “Berpikir Algoritma” siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati	37
Tabel 4. 9 Hasil Wawancara Guru SMA di Kecamatan Kayen Pati.....	38
Tabel 4. 10 hasil wawancara siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati.....	41
Tabel 4. 11 Hasil Observasi Sekolah SMA di Kecamatan Kayen Pati	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	17
Gambar 3. 1 Hasil Uji Reliabilitas	24
Gambar 4. 1 persentase rata-rata siswa SMA di Kecamatan Kayen.....	30
Gambar 4. 2 Data Hasil Rata-Rata Siswa di Setiap Sekolah	31
Gambar 4. 3 Indikator siswa pada masing-masing sekolah	32
Gambar 4. 4 Computtaional Thinking siswa SMA di Kecamatan Kayen pada indikator C1 “Dekomposisi”	34
Gambar 4. 5 Pola siswa SMA di Kecamatan Kayen pada indikator C2 “Pengenalan Pola”	35
Gambar 4. 6 Kemampuan siswa SMA di Kecamatan Kayen pada indikator C3 “Abstraksi”	36
Gambar 4. 7 Pola siswa SMA di Kecamatan Kayen pada indikator C4 “Berpikir algoritma”	37
Gambar 4. 8 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator dekomposisi dalam Google Form (https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56)	56
Gambar 4. 9 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator dekomposisi dalam Google Form (https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56)	57
Gambar 4. 10 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator pengenalan pola dalam Google Form (https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56)	59
Gambar 4. 11 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator pengenalan pola dalam Google Form (https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56)	59
Gambar 4. 12 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator abstraksi dalam Google Form (https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56)	62
Gambar 4. 13 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator abstraksi dalam Google Form (https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56)	62
Gambar 4. 14 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator algoritma dalam Google Form (https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56)	65

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1. Kode Sekolah</i>	73
<i>Lampiran 2. Kode Siswa</i>	74
<i>Lampiran 3. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Computational Thinking</i>	
<i>Siswa</i>	78
<i>Lampiran 4. Lembar Soal Tes Siswa pada Laman Google Form</i>	89
<i>Lampiran 5 Lembar Jawaban Siswa Pada Laman Google Form</i>	97
<i>Lampiran 6. Validitas</i>	103
<i>Lampiran 7. Realibilitas</i>	113
<i>Lampiran 8. Jumlah Soal dan Kode Indikator</i>	114
<i>Lampiran 9. Hasil Persentase Rata-Rata Computational Thinking Siswa</i>	
<i>SMA di Kecamatan Kayen Pati</i>	115
<i>Lampiran 10. Hasil Computational Thinking Siswa SMA di Kecamatan</i>	
<i>Kayen Pati</i>	116
<i>Lampiran 11. Pedoman Wawancara Guru</i>	117
<i>Lampiran 12. Pedoman Wawancara Siswa</i>	118
<i>Lampiran 13. Hasil Wawancara Guru</i>	119
<i>Lampiran 14. Hasil Wawancara Guru B</i>	121
<i>Lampiran 15. Hasil Wawancara Guru C</i>	122
<i>Lampiran 16. Hasil Wawancara Siswa Sekolah A</i>	123
<i>Lampiran 17. Hasil Wawancara Siswa Sekolah B</i>	124
<i>Lampiran 18. Hasil Wawancara Siswa Sekolah C</i>	125
<i>Lampiran 19. Lembar Observasi</i>	126
<i>Lampiran 20. Observasi SMA A</i>	127
<i>Lampiran 21. Observasi SMA B</i>	128
<i>Lampiran 22. Observasi SMA C</i>	129
<i>Lampiran 23. Foto Dokumentasi</i>	130
<i>Lampiran 24. Surat-Surat</i>	131

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang mampu menerima perkembangan zaman. Salah satu cara untuk mengikuti perkembangan zaman bisa dilakukan dengan menggali kemampuan yang dibutuhkan seseorang untuk menghadapi perkembangan era digital. OECD (2018) menyebutkan dalam menyongsong perkembangan abad 21, seseorang harus memilih kemampuan berpikir kreatif, melakukan pengembangan inovasi, memiliki kemampuan kolaborasi, serta dapat berpikir komputasi. Upaya menyongsong perkembangan zaman di abad 21 khususnya pada bidang pendidikan sejak tahun 1998, UNESCO telah mengemukakan dua basis landasan.

Landasan pertama, pendidikan harus diletakkan pada empat pilar yaitu belajar mengetahui, belajar melakukan, belajar hidup dalam kebersamaan, belajar menjadi diri sendiri. Landasan kedua yaitu belajar seumur hidup. Sementara *US Based Partnership (P21)* mengidentifikasi kompetensi yang diperlukan siswa pada abad ke 21 yaitu “*The 4Cs*”-*communication, collaboration, critical thinking, creativity*”. Kecakapan tersebut penting diajarkan siswa dalam konteks bidang studi inti dan tema abad ke 21. Sejalan dengan itu, Kemdikbud merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Litbang Kemdikbud, 2013).

Pada pembelajaran abad 21 menggambarkan adanya kegiatan *problem solving* yang mampu mengaitkan permasalahan pada kehidupan sehari-hari dan menghubungkan dengan konsep untuk menyelesaikan permasalahan (Hasibuan, 2019). Pada pembelajaran guru cenderung menekankan penyampaian materi untuk menyelesaikan permasalahan tanpa memberi

contoh dari penjelasan materi. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan memecahkan masalah dan tidak dapat menerima materi dengan baik. Pemberian contoh akan mendorong siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Sehingga dengan adanya pemberian contoh siswa dapat menemukan cara untuk memecahkan masalah dibandingkan menghafal materi (Mulyati, 2016).

Siswa di Indonesia harus dilatih untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki peserta didik saat ini dan pada masa yang akan datang terutama di dunia kerja (Danindra, 2020). Salah satu teknik pemecahan masalah yang sangat luas wilayah penerapannya adalah berpikir komputasi (*Computational Thinking*). Berpikir komputasi atau *Computational Thinking* (CT) merupakan gabungan keterampilan kognitif seorang pendidik dalam mengidentifikasi pola, memecahkan permasalahan yang kompleks menjadi langkah-langkah yang kecil, menciptakan serangkaian langkah untuk memberikan solusi, kemudian membuat representasi data menggunakan simulasi (Mauliani, 2020).

Berpikir komputasi merupakan salah satu teknik untuk merumuskan masalah dengan menguraikan masalah tersebut menjadi bagian yang lebih mudah dikelola. Berpikir komputasi adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan sekumpulan keahlian maupun teknik untuk memecahkan masalah (Mufidah, 2018). Seseorang yang memiliki karakteristik *Computational Thinking* akan meningkatkan rasa percaya diri ketika dihadapkan dengan masalah yang kompleks. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir komputasi ditandai dengan sikap tekun saat menyelesaikan masalah yang sulit, mampu menghadapi masalah yang *open ended*, bersifat toleran dalam menghadapi ambiguitas, dan mampu bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama (ISTE, 2014).

Kompetensi berpikir komputasi ini dikembangkan tidak lepas dari kemampuan penyelesaian masalah. Oleh karena itu, perlu ditingkatkan kemampuan berpikir komputasi yang mempengaruhi hasil belajar peserta

didik (Sa'diyah *et al* 2021). Pemerintah Inggris enam tahun lalu menganggap penting kemampuan *Computational Thinking*, sehingga peserta didik di Inggris pada jenjang sekolah dasar dan menengah mendapatkan materi pemrograman yang bertujuan untuk mengenalkan dan mengembangkan kemampuan *Computational Thinking*. Mereka percaya kemampuan ini dapat membuat siswa lebih cerdas dan cepat memahami teknologi (Yasin, 2020).

Kemampuan dapat diukur melalui indikator yang meliputi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma (Lee, 2012). Kemampuan dekomposisi adalah kemampuan seseorang menganalisis dan mengolah informasi menjadi bentuk yang lebih sederhana mudah dipahami. Kemampuan pengenalan pola merupakan kemampuan seseorang mengenali permasalahan yang sama dalam situasi yang berbeda. Kemampuan abstraksi ditunjukkan dengan memahami informasi yang berkaitan dengan permasalahan yang tidak ditunjukkan secara terang-terangan. Kemampuan berpikir algoritma merupakan kemampuan dalam menyusun langkah penyelesaian suatu masalah secara terstruktur (Nurmuslimah, 2020)

Penelitian sebelumnya mengenai *Computational Thinking* sudah dilakukan oleh beberapa peneliti. Pertama penelitian dari Mufidah (2018) dengan judul Profil Berpikir Komputasi dalam Menyelesaikan Bebras Task Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berpikir komputasi siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi dalam menyelesaikan bebras task adalah dekomposisi, pengenalan pola, berpikir algoritma, serta generalisasi dan abstraksi pola. Adapun berpikir komputasi siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang dalam menyelesaikan bebras task adalah dekomposisi, pengenalan pola, dan berpikir algoritma. Penelitian yang lain juga dilakukan oleh Lestari dan Annizar (2019) dengan judul penelitian Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis ditinjau dari kemampuan berpikir komputasi siswa. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa dalam proses mengerjakan instrumen tes berupa soal PISA, berdasarkan aspek informasi subjek yang memiliki kemampuan berpikir komputasi tinggi memenuhi indikator jelas, tepat, dan relevan. Selain itu subjek tersebut memenuhi indikator tepat dan relevan berdasarkan aspek konsep dan ide, sedangkan pada aspek sudut pandang memenuhi indikator jelas dan luas. Namun, aspek penyimpulan subjek hanya memenuhi indikator logis.

Hal ini sesuai kebutuhan untuk memecahkan masalah yang kompleks dan terstruktur dengan berpikir komputasi (*computational thinking*). Beberapa sumber artikel yang telah dibaca, penelitian mengenai berpikir komputasi sudah diterapkan di berbagai provinsi di Indonesia. Dari 34 Provinsi di Indonesia, Jawa Tengah termasuk salah satu provinsi yang sudah mengimplementasikan pembelajaran berbasis *computational thinking*. Wawancara dengan salah satu guru SMA di Provinsi Jawa Tengah pada tanggal 10 Juni 2022 menyatakan kabupaten/kota yang sudah menerapkan pola pembelajaran berbasis *computational thinking* yaitu Demak dan Semarang. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pola pembelajaran berbasis *computational thinking* di kabupaten/kota lainnya seperti di Kabupaten Pati.

Dari web resmi Kabupaten Pati, didapatkan informasi Kabupaten Pati terletak di daerah pantai utara pulau Jawa dan di bagian timur dari Provinsi Jawa Tengah. Secara administratif Kabupaten Pati mempunyai luas wilayah 150.368 ha yang terdiri dalam 21 kecamatan. Salah satunya yaitu Kecamatan Kayen. Berdasarkan wawancara dengan praktisi pendidikan tingkat pada tanggal 14 Juni 2022 menjelaskan mayoritas pembelajaran di Kayen dilakukan dengan cara ceramah, diskusi, dan menghafal. Maka dari itu, anak-anak banyak yang bosan dan kurang suka ketika diminta guru untuk menghafal. Sedangkan, Wawancara dengan guru biologi SMA PGRI 2 Kayen pada Kamis, 2 Juni 2022 mengasikkan informasi bahwa anak-anak cepat mengalami kejenuhan dalam belajar, hal ini menjadi pr guru untuk bisa meningkatkan inovasi pembelajaran agar anak-anak mampu menerima

pembelajaran dengan baik dan senang. Berdasarkan informasi diatas, peneliti perlu melakukan penelitian dengan judul Pola *Computational Thinking* Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada Pembelajaran Biologi.

B. Permasalahan

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, terdapat suatu permasalahan yaitu Bagaimana Pola Kemampuan *Computational Thinking* Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada Pembelajaran Biologi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan maka penelitian ini ingin mengetahui Pola Kemampuan *Computational Thinking* Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada Pembelajaran Biologi.

D. Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat, baik manfaat secara langsung maupun tidak langsung dalam bidang pendidikan. Manfaat tersebut diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan informasi kepada guru dan dijadikan pedoman oleh guru dalam menentukan strategi pembelajaran yang sesuai dengan peserta didik. Sehingga, dapat menggali dan meningkatkan kemampuan siswa dalam upaya perbaikan pengajaran di sekolah.
- b. Memberikan informasi sejauh mana pola kemampuan siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada Pembelajaran Biologi.

2. Manfaat Praktis

- a. Membantu siswa sebagai acuan sehingga dapat mengembangkan kemampuan yang dimiliki guna meningkatkan kreatifitas siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah pada mata pelajaran Biologi dan menghadapi pembelajaran abad 21.

- b. Dapat dijadikan sebagai acuan atau bahan pertimbangan dalam mengembangkan penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan berpikir komputasi siswa.

E. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahpahaman mengenai makna istilah yang tercantum dalam judul penelitian, maka penulis memberikan batasan pengertian atau makna istilah sebagai berikut:

1. Pola

Menurut KBBI pola merupakan bentuk atau model yang memiliki keteraturan, baik dalam desain maupun gagasan abstrak. Pola dapat dipakai untuk menghasilkan sesuatu atau bagian dari sesuatu.

2. Berpikir Komputasi

Kemampuan siswa memecahkan masalah dengan melalui ketrampilan dekomposisi, pengenalan pola, berpikir algoritma, dan abstraksi serta generalisasi.

3. Siswa SMA di Kecamatan Kayen

Siswa SMA termasuk dalam komponen sistem pendidikan, kemudian selanjutnya akan diproses untuk dikembangkan agar memiliki sumber daya manusia yang baik dan memiliki daya saing tinggi sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Hal itu dapat ditinjau dari berbagai pendekatan, yaitu pendekatan sosial, pendekatan psikologis, pendekatan pedagogis.

4. Pembelajaran Biologi

Suatu proses interaksi antara guru dan siswa serta sumber belajar yang bertujuan agar terjadi perubahan tingkah laku baik kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor yang mencakup pengetahuan tentang struktur fisik dan fungsi alat tubuh manusia, makhluk disekitarnya dan benda alam.

BAB II

TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Teori

1. Pembelajaran Abad 21

Pada abad 21 ditandai dengan ketersediaan informasi yang melimpah dan mudah untuk diakses, komputasi yang semakin cepat, mudahnya menjangkau komunikasi dan pekerjaan-pekerjaan rutin digantikan oleh otomasi (Litbang Kemdikbud, 2013). Secara langsung bidang pendidikan juga harus menyesuaikan dengan tuntutan kompetensi abad 21. Perubahan pola pendidikan pada abad 21 yang terasa saat ini merupakan salah satu ciri era globalisasi atau disebut dengan era keterbukaan (*era of openness*), dibuktikan dengan berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Hasibuan & Prastowo, 2019). Kemudian Komara (2018) dalam artikelnya menjelaskan tujuan dari pendidikan abad 21 yaitu mewujudkan cita-cita bangsa, bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam tingkat global. Cita-cita tersebut dapat diwujudkan dengan sumber daya manusia yang berkualitas ditandai dengan individu yang mandiri, berkemauan, dan mempunyai kemampuan mewujudkan cita-cita tersebut.

Adanya cita-cita bangsa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Republik Indonesia merumuskan paradigma pembelajaran abad 21 ditekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta kolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Untuk meningkatkan mutu SDM siswa, pemerintah merancang pembelajaran abad 21 melalui kurikulum 2013 yang lebih ditekankan pada peran siswa dalam suatu pembelajaran. Pada pembelajaran dituntut untuk menerapkan kemampuan 4C (*Critical Thinking, Communication, Collaboration, Creativity*) (Kemendikbud, 2016). 4C tersebut dapat terwujud jika dalam kehidupan keseharian 4C juga diterapkan pada anak-

anak tidak hanya pada proses pembelajaran di sekolah dengan guru. Selain itu kualitas pengajaran dan penggunaan model pembelajaran yang tepat sangat dibutuhkan untuk mencapai kondisi belajar yang ideal, ini berarti disetiap mata pelajaran harus diorganisasikan dengan model pengorganisasian yang tepat agar nantinya dapat disampaikan pada siswa dengan model yang tepat pula (Septikasari & Frasandy, 2018). Pesatnya perkembangan digital saat ini mengharuskan semua *stakeholder* pendidikan harus menguasai ICT (*Information and Communication Technology*) *literacy skill*. Guru, siswa, bahkan orangtua siswa harus melek teknologi dan media komunikasi, hal itu menandakan dalam pembelajaran guru bukan satu-satunya sumber informasi untuk belajar, peserta didik dapat memanfaatkan teknologi internet untuk menggali informasi. Oleh karena itu peran guru saat ini sebagai fasilitator dan motivator bagi peserta didik untuk mencari dan memanfaatkan sumber belajar melalui kemajuan teknologi (Syahputra, 2018).

Sehubungan dengan tuntutan pembelajaran yang mengharuskan menerapkan kemampuan 4C P21 (*Partnership for 21st Century Learning*) mengembangkan *framework* di pembelajaran abad 21. Peserta didik diharuskan mempunyai keterampilan, pengetahuan dan kemampuan dibidang teknologi, media dan informasi, keterampilan pembelajaran dan inovasi serta keterampilan hidup dan karir. Selain ketrampilan dalam akademik *framework* ini juga menjelaskan tentang ketrampilan, pengetahuan dan *skill* yang harus dikuasai siswa agar sukses dalam kehidupan dan pekerjaannya yang akan mendatang (*Partnership for 21st Century Learning*, 2015).

2. Berpikir Komputasi

Berpikir komputasi atau yang disebut dengan adalah serangkaian pola pemikiran yang mencakup memahami permasalahan dengan gambaran yang sesuai, bernalar pada beberapa tingkat abstraksi, dan mengembangkan penyelesaian otomatis (Lee *et al* 2014). Kemudian Fajri (2019) menjelaskan Berpikir komputasi adalah rangkaian proses yang

dilakukan secara kreatif dalam menerapkan penyelesaian masalah yang meliputi ide, tantangan, dan peluang yang ditemui guna mengembangkan solusi yang dipilih. Selain itu Cahdriyana (2020) dalam artikelnya menjelaskan berpikir komputasi adalah cara berpikir untuk menemukan suatu pemecahan masalah menggunakan berbagai tingkatan abstraksi dan indikator berpikir komputasi. Berpikir komputasi menekankan pada pemrosesan informasi yang nantinya diterjemahkan dalam konteks berpikir dan menuntut pengembangan proses berpikir itu sendiri. Kemampuan berpikir komputasi menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki seseorang pada abad 21. Sejalan dengan Jeannette M. Wing (2006) yang menjelaskan bahwa berpikir komputasi merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki manusia dan proses berpikir komputasi menekankan pada proses pemecahan masalah.

Pada buku *Education* Abelson dan Kong (2019) menggambarkan konsep kerangka dalam pendidikan dan menjelaskan abstraksi yang terdapat dalam baik dari representasi data atau pemrosesan data, yang memungkinkan untuk menghasilkan komputasi. Pada penerapan *computational thinking*, diharapkan siswa tidak sebatas sebagai pengguna perangkat, namun juga perancang perangkat itu sendiri. Dengan menggunakan serangkaian konsep seperti abstraksi, rekursi serta iterasi, dan lain sebagainya untuk memproses dan menganalisis data dan menciptakan desain nyata maupun virtual (Abelson & Kong, 2019).

Wing dalam *national academies workshop* (2009) menyebutkan salah satu pendekatan umum untuk memasukkan komputasi ke dalam kurikulum K-12 adalah dengan melibatkan penggunaan teknologi untuk mengerjakan tugas-tugas seperti presentasi, membuat makalah dan lain sebagainya. Pendekatan umum kedua yaitu melatih siswa untuk terjun melakukan pemrograman komputer. Pendekatan umum ketiga berfokus pada aplikasi pemrograman seperti game, robot, dan simulasi. Pendekatan dapat dilakukan oleh setiap orang dalam rangka pemecahan masalah. Seperti yang telah disampaikan sebelumnya, penggunaan tidak hanya

dapat dilakukan dalam ilmu komputer saja, namun bisa juga diterapkan dalam berbagai ranah keilmuan (Ansori, 2020). Melalui pemberian soal-soal dengan strategi penyelesaian yang menggunakan indikator keterampilan berpikir komputasi, maka siswa akan terlatih berpikir logis, runtut serta mampu menentukan strategi yang tepat dalam menentukan solusi (Cahdriyana & Richardo, 2020).

Sejalan dengan penelitian Mufidah (2018) yang menjelaskan bahwa berpikir komputasi merupakan bagian dari kemampuan pemecahan masalah yang menekankan penggunaan logika. Meskipun menekankan pada penggunaan logika namun berbeda dengan penggunaan alasan logis dalam berpikir kritis yang ditandai dengan menganalisis informasi relevan yang akan digunakan dalam proses penyelesaian masalah dengan alasan logis.

3. Karakteristik Berpikir Komputasi

International Society for Technology in Education (ISTE) dan *Computer Science Teacher Association (CSTA)* (2011) menjelaskan bahwa karakteristik meliputi :

- a. Mampu memberikan pemecahan masalah menggunakan komputer atau perangkat lain
- b. Mampu mengorganisasikan dan menganalisis data secara logis
- c. Mampu mempresentasikan data melalui abstraksi dengan suatu model dan melakukan simulasi
- d. Mampu melakukan otomatisasi solusi dengan menyusun algoritma (langkah urut)
- e. Mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan mengimplementasikan solusi yang dapat diperoleh dengan berbagai kombinasi langkah/cara dan sumber daya yang efisien serta efektif
- f. Mampu melakukan generalisasi dan mentransfer proses penyelesaian persoalan untuk dapat menyelesaikan persoalan-persoalan yang berbeda

4. Indikator Berpikir Komputasi

Berpikir komputasi pada dasarnya tidak berhubungan secara langsung dengan perangkat komputer maupun penggunaannya. Pola yang dikembangkan dalam berpikir komputasi merujuk pada 4 dimensi atau indikator yang membangun kecakapan berpikir komputasi (Lee *et al*, 2012). Indikator tersebut meliputi.

a. Dekomposisi

Dekomposisi adalah cara berpikir mengenai bagaimana menjelaskan suatu istilah agar dapat dipahami, dipecahkan, dikembangkan, yang kemudian dapat di evaluasi secara terpisah. (Fajri & Utomo, 2019). Pada akhirnya, akan menghasilkan ide sederhana dari konsep yang kompleks menjadi mudah dipahami dari proses dekomposisi (Fajri & Utomo, 2019).

b. Pengenalan pola

Pengenalan pola adalah serangkaian kegiatan untuk mengidentifikasi pola yang tepat dengan konteks masalah yang disajikan (Mufidah, 2018). Dengan mengenali pola atau karakteristik yang sama akan membantu siswa dalam memecahkan persoalan dan membantu dalam membangun penyelesaian persoalan yang disajikan. Pada tahapan pengenalan pola siswa mengenali konteks masalah dan penyelesaiannya serta bagaimana menemukan pola terkait dengan masalah lain yang disajikan. Dalam hal ini jika siswa dibiasakan dalam konteks pembelajaran kelas akan menjadikan siswa lebih kreatif dan kritis serta efisiensi waktu dan berpikir akan berkurang.

c. Abstraksi

Abstraksi kegiatan menggeneralisasi pembentukan pola, dan menemukan karakteristik dasarnya. Dalam abstraksi siswa dapat melakukan aktivitas yang mampu mengidentifikasi pola yang sudah ada untuk memudahkan mengidentifikasi konsep dan konteks masalah. Kemudian siswa akan menyelesaikan secara holistik dan komprehensif.

d. Berpikir algoritma

Berpikir algoritma bertujuan untuk memperoleh alur penyelesaian yang jelas dari langkah-langkah penyelesaian yang telah dikembangkan. Berpikir algoritma sangat dibutuhkan pada konteks masalah yang muncul beberapa kali. Dari pengulangan tersebut yang akan menunjukkan bahwa siswa telah mampu melakukan proses dari dimensi berpikir algoritma (Fajri & Utomo, 2019).

5. Keterampilan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Abad 21

Menghadapi pendidikan abad 21 dibutuhkan keterampilan atau kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk mengatasinya. Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilatihkan melalui keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan pemecah masalah merupakan suatu aktivitas dasar yang melibatkan kegiatan berpikir kognitif yang kompleks, dimulai dari proses mendefinisikan masalah, eksplorasi informasi, merencanakan solusi, mengaplikasikan solusi, meninjau dan mengevaluasi. Sehingga keterampilan pemecah masalah berperan dalam proses pencarian solusi yang melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi dan membantu siswa dalam mempersiapkan diri sebagai seorang berpengetahuan tinggi. Oleh karena itu keterampilan pemecah masalah termasuk keterampilan yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan abad 21 (Rahmawati *et, al.* 2017).

Untuk memecahkan suatu masalah siswa awalnya akan menyadari adanya masalah kemudian akan berusaha mendefinisikan masalah tersebut dan memikirkan apakah ada solusi yang bisa mengatasinya. Pertimbangan untuk menyelesaikan masalah tersebut dipengaruhi oleh pengalaman mereka masing-masing dengan masalah yang diberikan. Siswa yang lebih akrab dengan masalah akan lebih mampu menyelesaikannya. Sebaliknya, siswa yang baru mempelajari masalah harus menemukan kembali solusi untuk masalah tersebut. Diperlukan banyak pengetahuan tentang masalah untuk menjadi pemecah masalah yang efektif (Carson, 2007).

Ketrampilan yang dimiliki siswa dapat menyiapkan siswa dengan pengetahuan yang tinggi sehingga siswa mampu menghadapi tantangan abad 21. Selain itu ketrampilan dalam pemecahan masalah seperti mengamati, menanya, menalar, mencoba dan membentuk jejaring sosial akan menjadikan siswa menjadi seorang inovator (Dyers *et al*, 2011). Terdapat lima langkah utama dalam memecahkan masalah yang meliputi: 1) Mengenal/menyaji masalah (tidak diperlukan strategi pemecahan masalah jika bukan merupakan masalah). 2) Mendefinisikan masalah (strategi pemecahan masalah menekankan pentingnya definisi masalah guna menentukan banyaknya kemungkinan penyelesaian). 3) Mengembangkan beberapa hipotesis (hipotesis adalah alternatif penyelesaian dari pemecahan masalah. 4) Menguji beberapa hipotesis (mengevaluasi kelemahan dan kelebihan hipotesis yang ada. 5) Memilih hipotesis yang terbaik (Rianto, 2017).

Pada kemampuan pemecahan masalah siswa-siswa Indonesia masih sangat tertinggal dari negara-negara lain. Dari 100 siswa yang dikirim mengikuti lomba tingkat internasional yang diselenggarakan PISA (*Program for International Students Assessment*), 73 di antara 100 siswa yang dikirim berada di bawah level yang paling bawah (level 1). Hal itu menunjukkan bahwa siswa-siswa Indonesia belum mampu memecahkan masalah dengan baik, atau kemampuan pemecahan masalahnya sangat rendah (Primayana, 2019). Ketrampilan pemecahan masalah menjadi salah satu bagian *framework 21st* yang digunakan untuk menjawab tantangan dan tuntutan pada abad 21. Dan melihat data di atas maka ketrampilan pemecahan masalah sangatlah penting untuk ditingkatkan mengingat kompetensi siswa di Indonesia dalam pemecahan masalah masih sangat rendah.

6. Pembelajaran Biologi

Biologi tergolong kedalam IPA, dimana IPA itu sendiri berkaitan erat dengan kemajuan ilmu pengetahuan serta pengembangan teknologi. Penjelasan lebih lanjut menurut BNSP (2006) bahwa IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis yang lebih menekankan pada proses penemuan selain pemahaman akan fakta, konsep, maupun prinsip. Dalam hal ini siswa diharapkan mampu memahami diri sendiri dan alam sekitar, kemudian menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kajian IPA dalam hal ini termasuk Biologi bermanfaat dalam pemecahan masalah dalam kehidupan disertai dengan penerapan secara bijaksana beradaptasi dalam menjaga dan memelihara kelestarian lingkungan (Resti, 2013). Diperkuat dengan Rustaman (2011) yang menyatakan bahwa salah satu kunci keberhasilan agar siswa mampu beradaptasi dengan perubahan yang terjadi di lingkungannya melalui pengembangan bidang sains khususnya biologi. Peran sains khususnya biologi bagi kehidupan masa depan sangat strategis, terutama dalam menyiapkan peserta didik masa depan yang kritis, kreatif, kompetitif, mampu memecahkan masalah serta berani mengambil keputusan secara cepat dan tepat, sehingga mampu bersaing di era digital global yang penuh peluang dan tantangan (Sudarisman, 2015). Sejalan dengan (Yuliati & Saputra, 2019) Pendidikan sains memiliki peranan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang inovatif dan memiliki kompetensi unggul baik secara *soft skill* maupun *hard skill* sehingga dapat disejajarkan bahkan mampu bersaing dengan sumber daya manusia dari negara lain dalam menghadapi berbagai isu-isu global.

Pada buku "*Teaching Modern Science*" Carin (1997) menyatakan bahwa sains (Biologi) pada hakikatnya mengandung 4 unsur yaitu: proses (*scientific processes*), produk (*scientific knowledge*), sikap (*scientific attitudes*), dan teknologi. Biologi memiliki karakteristik materi yang spesifik berbeda dengan materi ilmu di bidang lain. Biologi mengkaji tentang makhluk hidup, lingkungan dan hubungan antara keduanya.

Materi biologi tidak sebatas berhubungan dengan fakta-fakta ilmiah tentang fenomena alam tetapi juga berkaitan dengan hal-hal yang abstrak seperti proses-proses metabolisme kimiawi dalam tubuh, sistem hormonal, sistem koordinasi, genetika. Sifat obyek materi yang dipelajari dalam biologi sangat beragam, baik ditinjau dari ukuran (makroskopis, mikroskopis), keterjangkauan (ekosistem kutub, padang pasir, tundra, dan lain-lain), keamanannya (bakteri/virus yang bersifat patologi) bahasa (latin dan ilmiah) (Sudarisman, 2015).

Dewan Riset Nasional menyimpulkan bahwa komputasi dan biologi telah berkolaborasi pada abad 21, biologi akan menjadi informasi ilmu pengetahuan, dan itu akan melibatkan komputasi dan teknologi informasi sebagai bahasa dan media untuk mengelola hal yang tidak saling berhubungan, non-simetris yang sebagian besar tidak dapat dikurangi, sifat unik dari sistem biologi (Qin, 2009). Komputasi tidak hanya menawarkan alat dan model untuk penelitian biologi tetapi juga “abstraksi intelektual” dan bahasa baru untuk menggambarkan fenomena biologis (Bundy, 2007). Cara berpikir baru berdasarkan komputasi ini telah digeneralisasikan sebagai yang memungkinkan kita untuk dapat mengatasi masalah yang sulit (Wing, 2006).

Bioinformatika merupakan salah satu contoh yang paling terkenal dalam biologi. Misalnya, urutan gen dan protein diperlakukan sebagai rangkaian huruf, dan pola yang sering ditemukan dengan metode pembelajaran mesin yang awalnya dirancang untuk deteksi suara (Takahashi *et, al.* 2003). Model komputasi dalam sel misalnya dapat digunakan untuk memprediksi perubahan fenotipik dari mutasi, dan memiliki implikasi dalam memprediksi penyakit (Lee, 2007). Dari perspektif biologi, menawarkan cara baru pelatihan interdisipliner (Qin, 2009). Keterampilan mencakup konseptualisasi dan abstraksi pada berbagai tingkatan, penalaran kuantitatif, pemodelan dan simulasi, pemecahan masalah dengan memanfaatkan perangkat komputasi, pemecahan masalah dengan iterasi dan rekursi, pengurangan dan

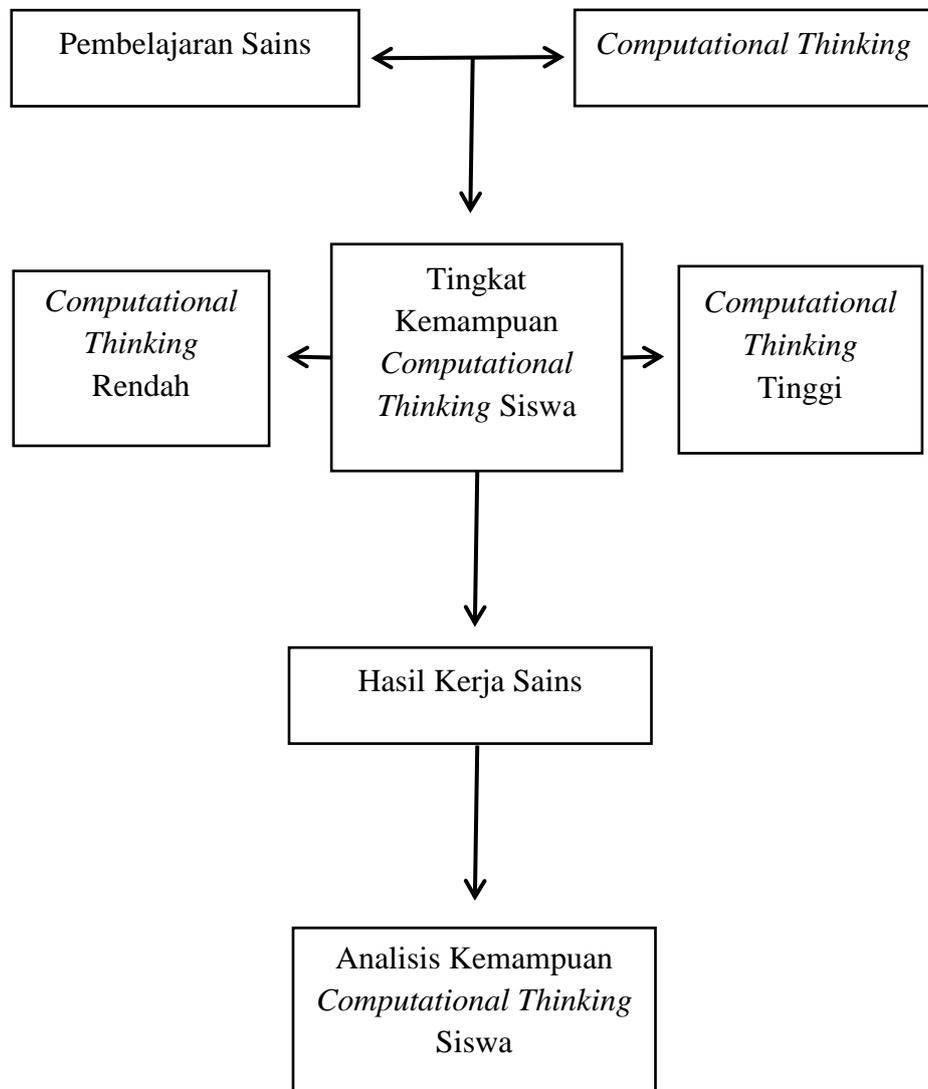
dekomposisi dalam memecahkan masalah kompleks, menilai risiko dan pencegahan hal buruk, validasi silang, modularisasi desain, dan permutasi dan pengacakan (Wing, 2006). Melihat dari kompleksnya pembelajaran materi dalam biologi maka *computational* disini sangat berperan penting bagi siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal biologi karena dalam pemecahan masalah dalam soal melalui tahapan proses berpikir yang terstruktur.

7. Variabel penelitian

Pada penelitian ini hanya menggunakan satu variabel yaitu independent (variabel bebas). Variabel idenpendent dalam penelitian ini mengkaji mengenai pola kemampuan computational thinking siswa SMA di Kecamatan Kayen pada pembelajaran biologi.

B. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dikembangkan oleh suatu konsep atau kerangka pikir dengan tujuan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitiannya. Adanya kerangka berpikir ini, maka tujuan yang akan dilakukan oleh peneliti akan semakin jelas karena telah terkonsep terlebih dahulu. Pola *Computational Thinking* tentunya tidak terlepas dengan pembelajaran sains yang membentuk siswa untuk mampu memecahkan masalah. Pemecahan masalah menggunakan *Computational Thinking* nantinya akan melalui beberapa tahapan di dalamnya, dari cara siswa memecahkan masalah menggunakan tahapan *Computational Thinking* maka nantinya akan membentuk suatu tingkatan kemampuan *Computational Thinking* pada siswa. Terdapat tingkatan *Computational Thinking* tinggi dan tingkat rendah dalam pemecahan suatu masalah. Peneliti bertujuan untuk menganalisis pola *Computational Thinking* pada siswa. Digambarkan melalui bagan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survey diskriptif kuantitatif yang dilaksanakan di Tiga Sekolah Menengah Atas di wilayah Kecamatan Kayen. Tiga sekolah tersebut meliputi: SMA N 1 Kayen, SMA PGRI 2 Kayen, dan SMA Muhammadiyah 3 Kayen. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester genap tahun 2022/2023, dan pengambilan data dilaksanakan pada 14 Juni sampai 16 Juli 2022. Pemilihan (SMA) sebagai tempat penelitian berdasarkan pertimbangan sebagai berikut:

1. Tiga Sekolah Menengah Atas tersebut merupakan sekolah yang memiliki penjurusan MIPA.
2. Adanya persetujuan untuk melakukan penelitian tentang identifikasi pola kemampuan berpikir komputasi (*Computational Thinking*) siswa di SMA pada pokok bahasan biologi.
3. Pola kemampuan berpikir komputasi (*Computational Thinking*) masih belum diketahui sehingga cocok untuk dilakukan sebagai objek penelitian di SMA Kecamatan Kayen.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dari sekolah yang dijadikan objek penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA SMA N 1 Kayen, SMA PGRI 2 Kayen, dan SMA Muhammadiyah Kayen. Populasi penelitian ini yaitu berjumlah 280 siswa kelas XI di SMA yang terpilih menjadi sampel penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester genap tahun 2022/2023, dan pengambilan data dilaksanakan pada 17 Juni hingga 19 Juli 2022.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini yaitu beberapa siswa dari 3 sekolah SMA di Kecamatan Kayen. Dengan demikian jumlah sampel yang diambil dari 3 sekolah SMA di Kecamatan Kayen sebanyak 165 sampel siswa.

C. Teknik Sampling

Teknik yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *Cluster Random Sampling*, untuk menentukan jumlah sampel bila objek yang diteliti sangat luas, jadi pengambilan sampel didasarkan pada daerah populasi yang ditetapkan (Sugiyono, 2013). *Cluster Random Sampling* digunakan pada populasi yang homogen. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung ukuran sampel dari populasi yang telah diketahui jumlahnya (Sugiyono, 2013).

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(n-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Keterangan:

λ^2 dengan $dk = 1$

$P = Q = 0,5$

N = Jumlah populasi

N = Taraf kesalahan (biasa 1%, 5%, 10 %)

S = Jumlah sampel

Penelitian ini menggunakan kesalahan 10% dengan cara pengambilan sebagai berikut:

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(n-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

$$S = \frac{1^2 \cdot 3 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.1^2(3-1) + 1^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

$$S = \frac{0,75}{0,27}$$

$S = 2,77$ dibulatkan menjadi 3

Jadi jumlah sampel yang diambil sebanyak 3 sekolah. Setelah diketahui jumlah sekolah yang dijadikan sampel selanjutnya menentukan

jumlah siswa yang akan dijadikan sampel secara acak. Berikut adalah daftar sampel sekolah yang dijadikan subjek penelitian.

Tabel 3. 1 Daftar SMA di Kecamatan Kayen yang dijadikan sampel dalam penelitian

No	Nama Sekolah	Kelas	Jumlah Siswa
1	SMA N 1 Kayen	XI MIA	88
2	SMA PGRI 2 Kayen	XI MIA	71
3	SMA Muhammadiyah 3 Kayen	XI MIA	6

Jumlah populasi siswa kelas XI di Kecamatan Kayen yaitu 280 dari 3 Sekolah Menengah Atas yang sudah ditentukan sebagai sampel penelitian. Besarnya sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus *Slovin* sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N d^2 + 1}$$

Keterangan:

N = jumlah anggota populasi

d^2 = nilai presisi (5%)

n = jumlah sampel

Jika populasi siswa berjumlah 280 maka cara pengambilan sampelnya sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N d^2 + 1}$$

$$n = \frac{280}{280 (0.05^2) + 1}$$

$$n = \frac{280}{280 (0.05^2) + 1}$$

$$n = \frac{280}{1,7}$$

$n = 164,7$ dibulatkan menjadi 165

Jadi jumlah sampel yang didapatkan dari perhitungan rumus Slovin adalah 165 siswa. Kemudian sampel sebanyak 165 siswa ini akan diambil sampel

dari masing-masing sekolah. Untuk menghitung jumlah sampel dari masing-masing sekolah maka ditentukan dengan cara sebagai berikut:

$$n = \frac{\text{jumlah populasi di masing-masing sekolah}}{\text{populasi keseluruhan}} \times \text{jumlah sampel}$$

$$\text{SMA Negeri 1 Kayen} = \frac{150}{280} \times 165 = 88 \text{ siswa}$$

$$\text{SMA PGRI 2 Kayen} = \frac{120}{280} \times 165 = 71 \text{ siswa}$$

$$\text{SMA Muhammadiyah 3 Kayen} = \frac{10}{280} \times 165 = 6 \text{ siswa}$$

Setelah jumlah sampel dari masing-masing sekolah selesai, maka akan dilakukan pengambilan sampel sesuai dengan hasil pengambilan sampel untuk diujikan soal tes *Computational Thinking*.

D. Instrumen Penelitian

1. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengambil data tentang *Computational Thinking*. Alat yang digunakan adalah lembar observasi, ceklis, catatan kejadian dan lain-lain. Alasan peneliti melakukan observasi adalah untuk menyajikan gambaran realistis perilaku atau kejadian, untuk menjawab pertanyaan, dan untuk evaluasi.

2. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini dengan pertanyaan, sehingga responden dapat memberikan informasi yang valid dari berbagai pertanyaan. Wawancara ditujukan pada siswa yang untuk menggali informasi lebih dalam tentang pemahaman siswa tentang kemampuan berpikir komputasi dari soal yang telah diberikan.

3. Soal tes

Penelitian ini menggunakan instrumen tes kemampuan komputasi siswa. Pemberian soal tes ini bertujuan agar siswa dapat mengeksplorasi pemahamannya, sehingga dapat diketahui baik dan tidaknya kemampuan berpikir komputasi siswa.

Tes kemampuan berpikir komputasi dikembangkan dari soal-soal yang diujikan dalam tantangan berbasis konsep pembelajaran Biologi, Skor untuk setiap soal terbagi dalam 4 komponen berpikir komputasi yaitu: berpikir algoritma, dekomposisi, pengenalan pola, serta generalisasi dan abstraksi pola (Lee *et, al.* 2012). Pemberian soal ini menggunakan *google form* yang dapat di akses siswa secara online menggunakan handphone maupun laptop yang mereka miliki.

Tabel 3. 2 Distributor soal pada setiap indikator dalam Instrumen

Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
Dekomposisi	1,8, 12	3 soal
Pengenalan pola	2,7,11	3 soal
Abstraksi	3,5,9	3 soal
Algoritma	4,6,10	3 soal

a. Uji validitas

Tahap uji validitas dalam penelitian ini menggunakan *software* Winstep dengan model uji *Rasch*. Dengan menggunakan *software* winstep model *Rasch* dapat menampilkan nilai pengukuran standar eror pada instrumen yang berguna untuk meningkatkan keakuratan pada perhitungan atau analisis. Dikatakan valid apabila butir soal memenuhi 2 kriteria dari MNSQ, ZSTD, dan PT Mean Coor (Boone, 2004). Kriteria tersebut berguna untuk memeriksa kesesuaian butir soal (item) dan responden (person) dinyatakan valid dan tidak valid yaitu:

- 1) Nilai Outfit Mean Square (MNSQ) yang diterima ialah $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
- 2) Nilai Outfit Z-standard (ZSTD) yang diterima ialah $-2 < \text{ZSTD} < +2$
- 3) Nilai Point Measure Correlation (Pt Mean Corr) yang diterima ialah $0,4 < \text{Pt Mean Coor} < 0,85$

Saat responden dinyatakan tidak valid hal itu di karenakan person kurang mampu memahami soal dengan baik atau bahkan person

mengisi soal secara asal-asalan. Hal itu mengakibatkan data yang dihasilkan tidak konsisten dengan penelitian yang dilakukan.

Tabel 3. 3 Hasil analisis validasi menggunakan *winstep*

Kode	MNSQ	ZSTD	PT. Measure corr	Keterangan
S1	1,02	0,2	0,35	DITERIMA
S2	1.26	1,8	0,24	DITERIMA
S3	0,88	-1,9	0,50	DITERIMA
S4	1.13	2,1	0,35	DITOLAK
S5	1,28	2,2	0,32	DITOLAK
S6	0,85	-2,7	0,49	DITERIMA
S7	1,07	1,0	0,34	DITERIMA
S8	1,11	0,8	0,30	DITERIMA
S9	1,06	1,0	0,33	DITERIMA
S10	1,33	2,8	0,30	DITOLAK
S11	0,96	-1	0,20	DITERIMA
S12	1,00	0	0,39	DITERIMA

Hasil analisis menggunakan *winstep* model *Rasch* dapat diketahui bahwa uji validitas terhadap soal tes kemampuan *computational thinking* yang diberikan pada siswa dengan jumlah 12 soal terdapat 3 soal yang tidak valid. Soal yang tidak valid berada pada soal dengan kode S4, S5, dan S10. Kemudian soal yang tidak valid tersebut nantinya akan di hilangkan.

b. Uji reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mendapatkan suatu ketetapan pada instrumen yang di ujikan. Uji realibilitas pada peneltian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, klasifikasi reliabilitas diantaranya: 0,00-0,20 (Sangat rendah); 0,20-0,40 (Rendah); 0,41-0,70 (Sedang); 0,71-0,90 (Tinggi); 0,91-1,00 (Sangat tinggi) (Arikunto, 2016). Berikut hasil uji reliabilitas menggunakan model *Rasch*.

SUMMARY OF 313 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) PERSON

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	6.2	12.0	.19	.71				
S.D.	1.9	.0	1.00	.16				
MAX.	12.0	12.0	4.18	1.86				
MIN.	2.0	12.0	-2.05	.66	.38	-2.2	.32	-1.8
REAL RMSE	.78	TRUE SD	.63	SEPARATION	.81	PERSON RELIABILITY	.39	
MODEL RMSE	.73	TRUE SD	.68	SEPARATION	.92	PERSON RELIABILITY	.46	
S.E. OF PERSON MEAN = .06								

PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99
 CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .36

Gambar 3. 1 Hasil Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan model *Rasch* berada di angka 0,36 yang masuk dalam kategori Rendah.

c. Tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran soal pada penelitian ini diukur dengan software winstep menggunakan acuan pada hasil nilai measure dari tiap item atau soal. Klasifikasi taraf kesukaran diantaranya <-1 "sangat mudah", -1 sd 1 "mudah", 0 sd 1 "sulit", >1 "sangat sulit".

Tabel 3. 4 Tingkat Kesukaran Item Soal

Kode	Measure	Kategori
S1	-1,45	Sangat Mudah
S2	-1,43	Sangat Mudah
S3	0,63	Sulit
S4	-0,1	Sangat Mudah
S5	1,57	Sangat Sulit
S6	0,42	Sulit
S7	0,79	Sulit
S8	-1,32	Sangat Mudah
S9	0,50	Sulit
S10	1,46	Sangat Sulit
S11	-1,95	Sangat Mudah
S12	0,80	Sulit

Berdasarkan Tabel 3.4 dari 12 soal tes kemampuan computational thinking tingkat kesukaran soal pada kategori Sangat Mudah terdapat pada soal dengan kode S1, S2, S4, S8, dan S11. Kemudian kategori Sulit pada soal dengan kode S3, S6, S7, dan S12.

Kategori Sangat Sulit pada kode soal S5 dan S10. Tidak ditemukan soal dengan tingkat kategori Mudah.

E. Prosedur Penelitian

Setiap penelitian memiliki tahap-tahap atau prosedur tertentu untuk melakukan penelitian. Tahap-tahap dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Persiapan penelitian

- a. Membuat proposal penelitian dengan persetujuan dari dosen pembimbing.
- b. Menentukan tempat dan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu SMA di Kecamatan Kayen.
- c. Meminta ijin penelitian dan mencari data.
- d. Melakukan observasi awal dengan melihat data berkaitan dengan peringkat UN SMA di Kecamatan Kayen khususnya pelajaran Biologi.
- e. Merumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian.
- f. Menetapkan sampel penelitian.
- g. Menyiapkan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Pelaksanaan penelitian

- a. Peneliti menentukan siswa dari masing-masing sampel sekolah yang akan dijadikan sampel
- b. Mengambil data penelitian yaitu memberikan soal tes dan wawancara terstruktur kepada siswa dari SMA yang dijadikan sebagai sampel.

3. Tahap analisis data

- a. Melakukan analisis data dari masing-masing sampel sekolah.
- b. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.

4. Tahap penyusunan laporan

Penyusunan laporan penelitian berdasarkan data yang diperoleh yang meliputi hasil wawancara, hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal *Computational Thinking*, kemudian peneliti akan menganalisis data tersebut.

F. Analisis dan Interpretasi Data

Analisis dan interpretasi data dari penelitian ini yaitu Analisis Data Kualitatif. Analisis data kualitatif adalah proses analisis kualitatif yang mendasarkan pada adanya hubungan semantik antar variabel yang sedang diteliti. Tujuan dari analisis data kualitatif yaitu agar peneliti mendapatkan makna hubungan variabel-variabel sehingga dapat digunakan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam penelitian, diubah kedalam bentuk narasi atau diartikan ke bentuk yang lebih mudah dipahami.

1. Pengolahan Data Jawaban

Hasil dari jawaban soal yang diberikan pada siswa dikoreksi dan dihitung jumlahnya. Setelah penjumlahan kemudian dikonversikan menjadi nilai konversi dengan rumus:

$$N = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Setelah dikonversi kemudian diubah menjadi bentuk persentase menurut Sudjono(2010) dengan rumus :

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

Keterangan :

f = frekuensi

N=jumlah individu

P= angka persentase

Selanjutnya hasil perhitungan persentase dikategorikan sesuai dengan tabel kriteria menurut Arikunto (2009).

Tabel 3. 5 *Kategori Pola Siswa*

Nilai	Kategori
0-20	Sangat Rendah
21-40	Rendah
41-60	Cukup
61-80	Tinggi
81-100	Sangat Tinggi

2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif berguna untuk mempresentasikan data menjadi lebih mudah di pahami dan informatif. Data deskriptif ini dapat diperoleh dengan cara menghitung mean pada data tersebut.

3. Analisis Kualitatif

Adapun tahapan-tahapan pada analisis kualitatif yaitu:

a. Reduksi Data

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu maka perlu dicatat secara teliti dan rinci. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya (Sugiyono, 2013).

b. Penyajian Data

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data. Penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, dan sejenisnya. Dengan mendisplaykan data, maka akan memudahkan untuk memahami apa yang akan terjadi merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut (Sugiyono, 2013).

c. Verifikasi dan Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel (Sugiyono, 2013).

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan di 3 SMA di Kecamatan Kayen Pati yaitu SMA A, SMA B, SMA C. Data hasil penelitian berupa jawaban soal pola *computational thinking* siswa yang diberikan oleh peneliti. Data pendukung diantaranya lembar observasi sekolah, wawancara guru dan wawancara siswa. Hasil penelitian menyajikan gambaran siswa kelas XI MIPA SMA di Kecamatan Kayen Pati yang disajikan sebagai berikut:

1. Data Hasil Penelitian Rata-rata *Computational Thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

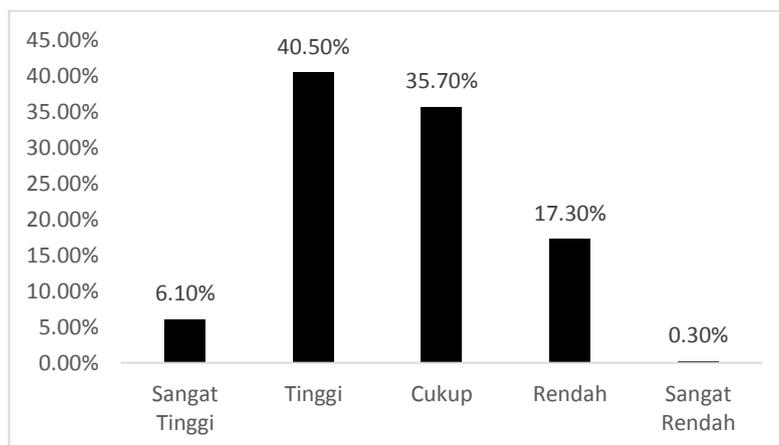
Dilihat dari range kategori siswa, bahwa rata-rata secara keseluruhan siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati sebesar 57,97 “Cukup”. Berdasarkan nilai tersebut maka siswa SMA di Kecamatan Kayen tergolong dalam kategori “Cukup” sesuai dengan tabel 4.1

Tabel 4. 1 Persentase Rata-Rata *Computational Thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Tinggi	81-100	10	6,1%
Tinggi	61-80	67	40,5%
Cukup	41-60	59	35,7%
Rendah	21-40	28	17,3%
Sangat Rendah	0-20	1	0,3%
Jumlah		165	100%

Sumber: Data diolah tahun 2022

Berdasarkan Tabel 4.1 persentase rata-rata secara keseluruhan siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati, dapat disajikan dalam diagram sebagai berikut:



Gambar 4. 1 *Persentase rata-rata siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati*

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa jumlah siswa yang memiliki profil “Tinggi” dan “Cukup” lebih banyak dibanding dengan jumlah kategori “Sangat Tinggi”, “Rendah” dan “Sangat Rendah”.

2. Data Hasil Penelitian CT Siswa Pada Setiap Sekolah

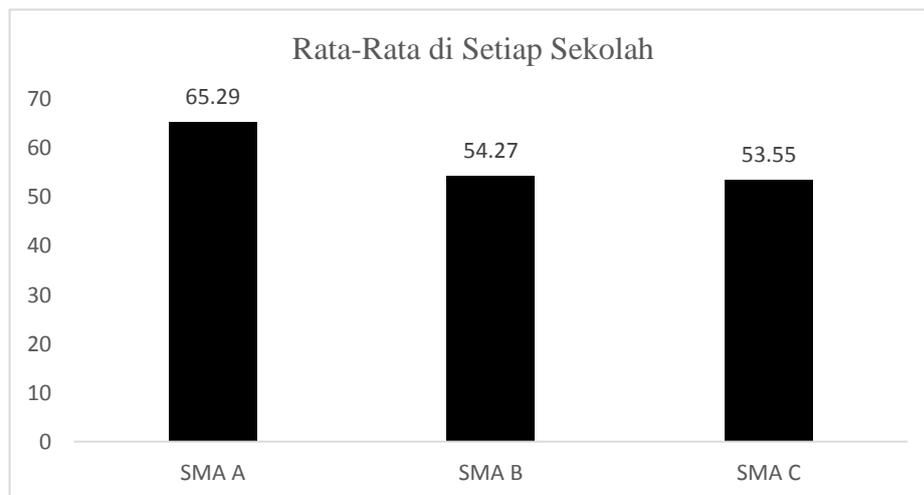
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di 3 sekolah dapat dilihat nilai rata-rata pola pada setiap sekolah. Berdasarkan kategori yang ditetapkan pada dari keseluruhan sampel sekolah SMA di Kecamatan Kayen Pati pasti terdapat rata-rata yang berbeda dari masing-masing sekolah. Di bawah ini merupakan hasil dari rata-rata yang diperoleh masing-masing SMA di Kecamatan Kayen Pati dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4. 2 *Hasil Rata-Rata Siswa Pada Setiap Sekolah*

Kode sekolah	Jumlah Sampel	Rata-rata	Kategori
A	88	65,29	Tinggi
B	71	54,27	Cukup
C	6	53,55	Cukup
Rata-rata		57,97	Cukup

Sumber: Data diolah tahun 2022

Berdasarkan tabel 4.2 yang telah disajikan hasil rata-rata siswa SMA pada setiap sekolah dapat disajikan dalam bentuk diagram batang di bawah ini:



Gambar 4. 2 Data Hasil Rata-Rata Siswa di Setiap Sekolah

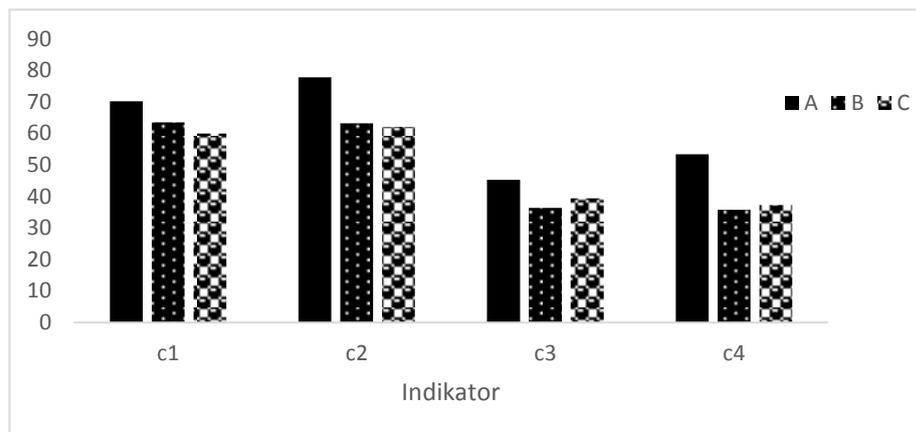
Berdasarkan Tabel 4.2 dan Gambar 4.2 menyajikan bahwa secara keseluruhan rata-rata siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati sebesar 57,97 yang termasuk dalam kategori “Cukup”. Rata-rata tertinggi yaitu SMA A dengan nilai rata-rata 65,29 yang termasuk dalam kategori “Tinggi”, sedangkan rata-rata terendah yaitu SMA C dengan nilai rata-rata sebesar 53,55 termasuk dalam kategori “Cukup”. Data tersebut menunjukkan hasil penelitian pola siswa SMA kelas XI MIPA di Kecamatan Kayen Pati menunjukkan bahwa setiap indikator yang ada memiliki hasil yang berbeda. Berikut hasil rata-rata *Computational thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada setiap indikator.

Tabel 4. 3 Rata-rata setiap indikator di masing-masing sekolah

Kode Sekolah	Indikator			
	C1 Dekomposisi	C2 Pengenalan Pola	C3 Abstraksi	C4 Algoritma
A	70,16	77,78	45,24	53,33
B	62,35	62,44	36,32	35,78
C	59,93	62,06	39,08	36,60

Sumber: Data diolah tahun 2022

Berdasarkan Tabel 4.3 Rata-rata setiap indikator siswa masing-masing sekolah dapat diketahui persentasenya dalam diagram sebagai berikut:



Keterangan

C1 : Dekomposisi

C2 : Pengenalan pola

C3 : Abstraksi

C4 : Algoritma

Gambar 4. 3 Indikator siswa pada masing-masing sekolah

Berdasarkan tabel 4.3 dan gambar 4.3 menunjukkan bahwa nilai siswa SMA pada dekomposisi yang memiliki rata-rata tertinggi yaitu SMA A dengan angka 70,16, sedangkan rata-rata terendah yaitu SMA C dengan angka sebesar 59,93. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada indikator dekomposisi SMA A lebih tinggi dibanding dengan SMA C, karena indikator dekomposisi merupakan indikator yang mampu mengidentifikasi permasalahan baik di dalam proses pembelajaran di kelas maupun tidak.

Pada indikator Pengenalan Pola, rata-rata tertinggi dimiliki oleh SMA A dengan angka 77,78, sedangkan rata-rata terendah berada pada SMA C dengan hasil 62,06. Hal ini menunjukkan bahwa SMA A memiliki kemampuan untuk mengenali pola atau karakteristik yang sama bahkan berbeda dalam proses pembelajaran.

Pada indikator Abstraksi, rata-rata tertinggi yaitu dimiliki oleh SMA A dengan nilai 45,24. Dan untuk rata-rata terendah dimiliki SMA B dengan hasil nilai sebesar 36,32. Dengan melihat hasil rata-rata tersebut SMA A lebih mampu untuk menarik kesimpulan dibandingkan dengan SMA B dan SMA C yang memiliki nilai di bawahnya.

Pada indikator Algoritma menunjukkan rata-rata tertinggi terdapat pada SMA A dengan nilai sebesar 53,33. Kemudian untuk rata-rata terendah dimiliki SMA B dengan hasil nilai sebesar 35,78. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa pada SMA A mempunyai kemampuan lebih dalam menyebutkan langkah-langkah yang akan digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

3. Data Hasil Penelitian Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada setiap Indikator

Computational Thinking memiliki 4 indikator meliputi Dekomposisi, Pengenalan Pola, Abstraksi, Algoritma. Pola siswa menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada setiap indikatornya. Rata-rata setiap indikator dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Rata-rata Tiap Indikator Siswa

Kode Indikator	Rata-Rata	Kategori
C1	64,74	Tinggi
C2	68,03	Tinggi
C3	40,48	Rendah
C4	42,51	Cukup

Sumber: Data diolah tahun 2022

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa rata-rata indikator tertinggi terdapat pada indikator C2 “Pengenalan Pola” sebesar 68,03. Sedangkan terendah terdapat pada rata-rata indikator C3 “Abstraksi” dengan nilai rata-rata sebesar 40,48.

Adapun hasil data Pola siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati berdasarkan indikator yang disajikan di bawah ini:

a. Indikator Dekomposisi

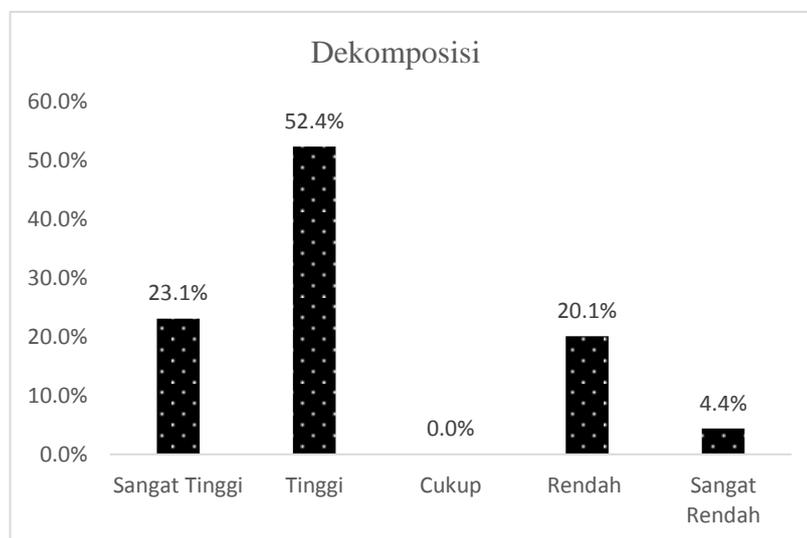
Dari hasil penelitian dapat diketahui hasil Pola siswa pada indikator C1 siswa kelas X1 MIPA di SMA di Kecamatan Kayen Pati yang akan disajikan pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Indikator C1 “Dekomposisi” Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Kategori	Interval	Frekuensi	%
Sangat Tinggi	81-100	38	23,1%
Tinggi	61-80	87	52,4%
Cukup	41-60	0	0,0%
Rendah	21-40	33	20,1%
Sangat Rendah	0-20	7	4,4%

Sumber: Data diolah tahun 2022

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil indikator C1 dapat disajikan diagram sebagai berikut



Gambar 4. 4 Computational Thinking siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator C1 “Dekomposisi”.

Berdasarkan tabel 4.4 dan gambar 4.5 menunjukkan bahwa dalam siswa pada indikator C1 “Dekomposisi” persentase tertinggi pada kategori “Tinggi” yaitu 52,4% atau sama dengan 87 siswa SMA.

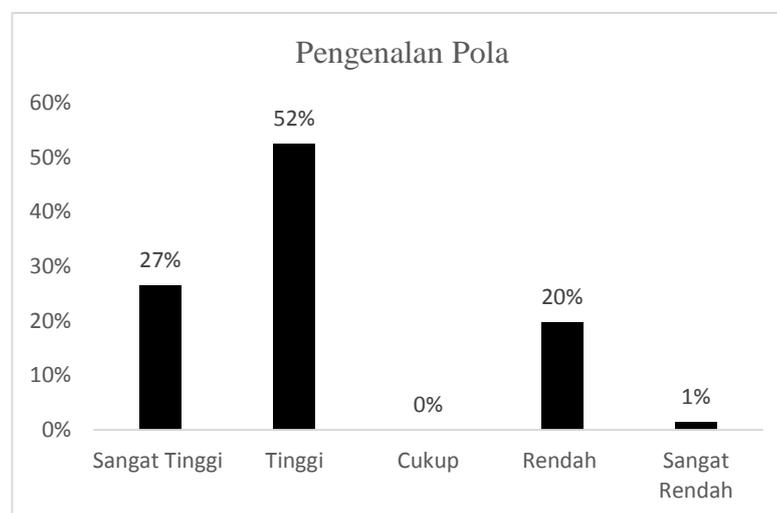
b. Indikator C2 “Pengenalan Pola”

Dari data hasil penelitian pola siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator C2 “Pengenalan Pola” dapat dipaparkan dalam tabel 4.6

Tabel 4. 6 Indikator “Pengenalan Pola” siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Kategori	Interval	Frekuensi	%
Sangat Tinggi	81-100	44	27%
Tinggi	61-80	86	52%
Cukup	41-60	0	0,0%
Rendah	21-40	33	20%
Sangat Rendah	0-20	2	1%

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil dari indikator C2 dapat disajikan diagram sebagai berikut



Gambar 4. 5 Pola siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator C2 “Pengenalan Pola”.

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Gambar 4.5 data dalam siswa pada indikator “Pengenalan pola” jumlah tertinggi yaitu mencapai 52% yang setara dengan nilai 86 siswa termasuk dalam kategori “Tinggi”.

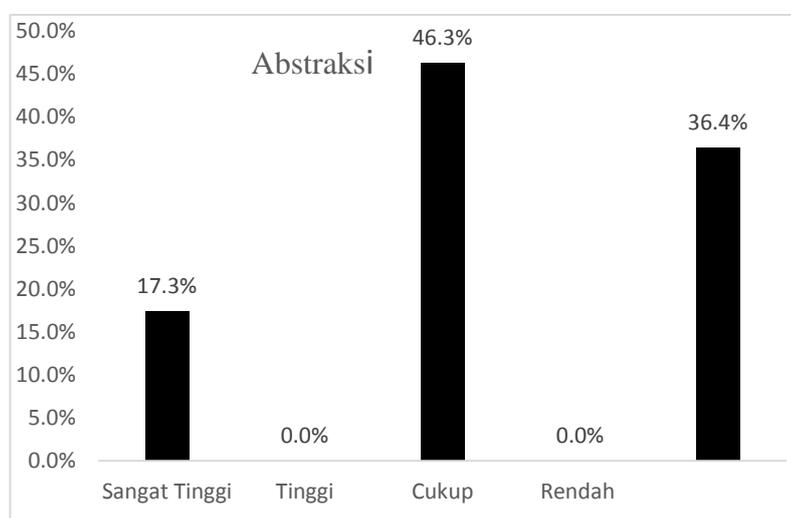
c. Indikator C3 “Abstraksi”

Kemampuan siswa pada indikator abstraksi siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati berbeda-beda. Dibawah ini merupakan persentase kemampuan siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator Abstraksi yang disajikan pada Tabel 4.7 dan diagram batang pada Gambar 4.7

Tabel 4. 7 *Persentase Kemampuan siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator C3 “Abstraksi”*

Kategori	Interval	Frekuensi	%
Sangat Tinggi	81-100	29	17,3%
Tinggi	61-80	0	0,0%
Cukup	41-60	76	46,3%
Rendah	21-40	0	0,0%
Sangat Rendah	0-20	60	36,4%

Berdasarkan data pada Tabel 4.7 hasil indikator C3 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 6 *Kemampuan siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator C3 “Abstraksi”*

Berdasarkan Tabel 4.7 dan Gambar 4.6 menunjukkan bahwa dalam siswa pada indikator C3 “Abstraksi” persentase tertinggi terdapat pada kategori Cukup yaitu dengan nilai 46,3% atau setara dengan 76 siswa.

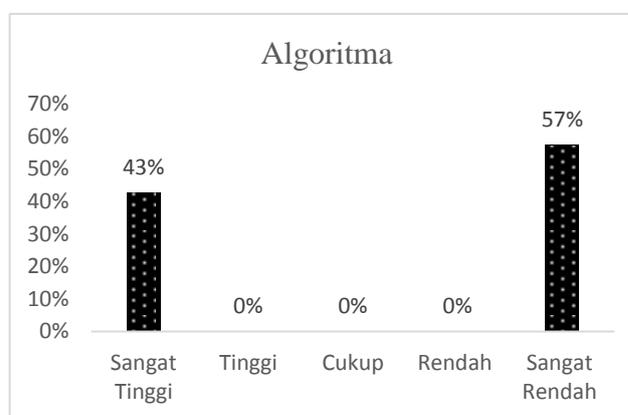
d. Indikator C4 Algoritma

Dari hasil penelitian siswa SMA di Kecamatan Kayen pada indikator C4 “berpikir algoritma” dapat disajikan dalam tabel 4.8 dan Gambar 4.7

Tabel 4. 8 Indikator C4 “Berpikir Algoritma” siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Kategori	Interval	Frekuensi	%
Sangat Tinggi	81-100	71	43%
Tinggi	61-80	0	0%
Cukup	41-60	0	0%
Rendah	21-40	0	0%
Sangat Rendah	0-20	94	57%

Berdasarkan Tabel 4.8 hasil indikator C4 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut



Gambar 4. 7 Pola siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator C4 “Berpikir algoritma”

Berdasarkan Tabel 4.8 dan Gambar 4.7 menunjukkan bahwa siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator C4 “Berpikir Algoritma” persentase tertinggi pada kategori “Sangat Rendah” yaitu sebesar 57% setara dengan 94 siswa.

4. Hasil Angket Wawancara Guru dan Siswa

a. Hasil wawancara guru SMA Negeri di Kecamatan Kayen Pati

Wawancara dilakukan kepada 3 Guru, tiap sekolah diwakili dengan 1 orang guru biologi. Adapun hasil wawancara sebagai berikut

Tabel 4. 9 Hasil Wawancara Guru SMA di Kecamatan Kayen Pati

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah Bapak/Ibu guru pernah mendengar mengenai berpikir komputasi atau <i>Computational Thinking</i> ?	Guru SMA A : Pernah mendengar dan mendapat pelatihan berpikir komputasi pembelajaran IPA dan juga seminar komputasi yaitu berbicara tentang coding bahasa-bahasa pemrograman, hal itu perlu akselerasi di SMA diusahakan untuk lebih diperkenalkan. Diharapkan menjadikan pembelajaran yang lebih efisien untuk mempersiapkan pembelajaran di masa depan. Guru SMA B : Belum pernah mendengar. Guru SMA C : Pernah, tapi masih sangat asing.
2	Apakah Bapak/Ibu dalam pembelajaran menerapkan berfikir komputasi pada siswa? Apabila ada bagaimana respon siswa dalam pembelajaran dikelas?	Guru SMA A : Untuk berpikir secara penuh belum tetapi mulai menggugah minat anak untuk melakukan proses berpikir komputasi, contohnya saat mengajar di bab klasifikasi dan ternyata siswa mampu membuat bahasa coding aplikasi untuk penulisan nama ilmiah, kemudian siswa juga diberikan soal permasalahan yang bisa dibilang kompleks dan mereka mampu menjawab atau menyelesaikan soal tersebut kalo seperti itu tidak boleh kami lepaskan minat anak di sosial ekonomi seperti tadi, hal itu harus terus di arahkan untuk memfasilitasi proses pelayanan sebagai guru dengan kemampuan lebih mereka untuk menggugah minat anak pada <i>computational thinking</i> . Guru SMA B : <i>Computational thinking</i> belum baru sebatas soal pemecahan masalah dan masih jarang sekali lebih sering menggunakan soal-soal seperti <i>discovery learning</i> , kesulitannya siswa sulit memahami soal yang kompleks. Guru SMA C : Untuk <i>computational thinking</i> belum namun jika soal pemecahan masalah kadang-kadang saya berikan, kesulitan pada KD ada yang cocok diberi soal pemecahan masalah dan ada yang tidak.
3	Bagaimana Bapak/Ibu menerapkan	Guru SMA A : Sering, soal seperti HOTS yang dapat melatih siswa untuk memecahkan suatu permasalahan pada pembelajaran maupun

<p><i>Computational Thinking</i> dan apakah mengalami kesulitan dalam menerapkannya dalam pembelajaran ?</p>	<p>sehari-hari, mengaitkan pembelajaran dengan isu-isu terkini, kesulitan terdapat pada daya serap dan kemampuan siswa yang berbeda-beda. Guru SMA B : <i>Computational thinking</i> belum baru sebatas soal pemecahan masalah, lebih sering menggunakan soal discovery learning siswa tidak kebingungan kesulitannya tidak ada. Guru SMA C : Untuk <i>computational thinking</i> belum namun jika soal pemecahan masalah kadang-kadang saya berikan saat ulangan harian namun tidak semua, kesulitan pada KD ada yang cocok diberi soal pemecahan masalah dan ada yang tidak.</p>
<p>4 Menurut Bapak/Ibu seberapa penting kemampuan berfikir komputasi diterapkan dalam pembelajaran biologi?</p>	<p>Guru SMA A : Sangat penting dan harus, diharapkan pembelajaran kedepan anak-anak mampu mencerna konsep dan permasalahan baru dengan berpikir komputasi karena di assesment kompetensi minimum itu diharapkan berpikir seperti itu, jadi mulai tahun depan sudah mulai digencarkan berpikir komputasi menggunakan contoh-contoh dilapangan yang mudah diterapkan dan biologi termasuk pembelajaran yang hampir disemua KD dapat diterapkan CT. Namun yang sangat penting yaitu pengetahuan guru terhadap CT yang masih kurang. Padahal saat ini semua ranah semua layanan sudah menggunakan berpikir komputasi. Tidak hanya di kalangan programmer tetapi di semua kalangan maka dari itu perlu penguatan, pengalaman, pembiasaan, pelatihan berpikir komputasi. Guru harus melek literasi digital, dasar pemrograman atau <i>computational thinking</i>. Guru SMA B : <i>Computational thinking</i> sebagai salah satu teknik penyelesaian masalah menjadi sangat penting di masa pandemi. Untuk menyiapkan siswa yang siap bersaing di era digital ini, diperlukan kecakapan berpikir seperti cara ilmuwan komputer berpikir. Kecakapan berpikir tersebut diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan di masa pandemi ini. Guru SMA C : Sangat penting karena melihat kemajuan teknologi informasi saat ini.</p>
<p>5 Menurut Bapak/Ibu guru</p>	<p>Guru SMA A : Sangat cocok sekali, karena pembelajaran harus mengikuti pasar atau</p>

<p>apakah tes ini cocok dimasukkan kedalam kegiatan pembelajaran?</p>	<p>teknologi yang sekarang sudah berkembang dan tuntutan, maka dari sejak awal harus diterapkan dan tercermin dalam kegiatan pembelajaran bahkan di silabus RPP perlu diterapkan, dengan cara menyiapkan guru melalui penguatan tadi guru berbagai dan berinovasi, minimal tau kemudian dikembangkan. Kemudian mengarahkan siswa yang mempunyai kemampuan lebih diarahkan tergerak kemudian melakukan inovasi yang nantinya akan tercipta dan terbiasa dengan berpikir komputasi, termasuk soal-soal juga harus mengandung berpikir secara komputasi, tidak hanya problem solving, based learning, berpikir kritis. Karena sumbernya itu gurunya basik pengetahuan gurunya sangat kurang.</p> <p>Guru SMA B : Ya cocok.</p> <p>Guru SMA C : Sangat cocok, semakin tinggi masalah yang ada di dunia ini yang berhubungan dengan biologi semakin penting adanya cara berpikir seperti ini untuk menemukan pemecahan masalah.</p>
<p>6 Bagaimana pendapat Bapak/Ibu guru mengenai pemberian tes <i>Computational Thinking</i>?</p>	<p>Guru SMA A : Sangat bagus dan tepat untuk melatih siswa dan mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam <i>Computatioanl Thinking</i>, hasil dari tes ini dapat dijadikan bahan evaluasi untuk memperbaiki pembelajaran kedepan nya.</p> <p>Guru SMA B : Sebagai pendidik, saya sangat setuju bahwa cara berpikir komputasi ini sangat diperlukan oleh siswa. Siswa senantiasa dihadapkan dengan permasalahan dalam kehidupan nyata. Tiap siswa memiliki cara yang berbeda-beda yang dapat dijadikan bahan diskusi dalam pembelajaran.</p> <p>Guru SMA C : Bisa dan tepat untuk membuat siswa menjadi lebih paham.</p>

b. Hasil Wawancara Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Wawancara dilakukan kepada 165 siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati. Adapun hasil wawancara sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Hasil wawancara siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa yang Anda ketahui tentang berfikir berpikir komputasi atau <i>Computational Thinking</i> ?	Sebanyak A1-A88 siswa menjawab : metode menyelesaikan masalah dengan menerapkan ilmu teknik komputer. Sebanyak B89-B159 siswa menjawab : <i>Computation thinking</i> adalah metode memformulasikan masalah dan solusinya, sehingga solusi dapat memproses informasi yang efektif dalam menyelesaikan masalah tersebut. Sebanyak C160-C165 siswa menjawab : metode menyelesaikan masalah yang luas
2	Menurut Anda, seberapa penting berfikir komputasi dalam pembelajaran biologi?	Sebanyak A1-A88, B89-B159, dan C163-C165 siswa menjawab : Sangat Penting Sebanyak C160-C162 siswa menjawab : Agak kurang penting
3	Apakah Anda dalam proses pembelajaran sering diberikan pertanyaan oleh Bapak/Ibu guru terkait dengan berfikir komputasi?	Sebanyak A39-A88 siswa menjawab : sering diberikan Sebanyak A1-A38, dan B121-B159 siswa menjawab : jarang Sebanyak B89-B120 siswa menjawab : tidak pernah diberikan Sebanyak C160-C165 siswa menjawab : tidak pernah diberikan
4	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan terkait berfikir komputasi? Jika iya, kesulitan semacam apa yang Anda hadapi ketika menjawab	Sebanyak A1-A70 siswa menjawab : kesulitan karena susah mencerna soal Sebanyak A80-A88, dan B122-B159 siswa menjawab : tidak kesulitan Sebanyak A71-A79 siswa menjawab : Rata-rata sulit dipahami Sebanyak B89-B121, dan C160-C165 siswa menjawab : Belum pernah dapat soal sesulit ini, jadi secara keseluruhan belum

	pertanyaan tersebut?	paham
5	Dari tes yang diberikan, menurut anda nomor berapa soal yang paling mudah dan nomor berapa soal yang paling sulit? Berikan alasannya.	<p>Sebanyak B109-B120, dan C162-C165 siswa menjawab soal paling mudah yaitu nomor 2 karena soal tersebut membahas mesin penetas telur yang konsepnya sudah familiar.</p> <p>Sebanyak B89-B108, dan A1-A56 siswa menjawab soal paling mudah yaitu nomor 1 dan 8 karena soal tersebut dapat dinalar dan dengan mudah mencari informasi di internet untuk menjawab soal tersebut.</p> <p>Sebanyak A57-A88, dan B121-B156 siswa menjawab soal paling sulit yaitu terdapat pada nomor 9 karena harus memahami fungsi setiap bagian agar mendapatkan jawaban yang tepat.</p> <p>Sebanyak C160-C161 siswa soal paling sulit yaitu nomor 3 karena membutuhkan konsentrasi yang tinggi</p> <p>Sebanyak B157-B159 siswa menjawab soal paling sulit nomor 9 karena membutuhkan konsentrasi yang tinggi, soalnya sangat kompleks.</p>
6	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang memuat indikator berfikir komputasi tersebut ?	<p>Sebanyak A37-A88, dan B145-B159 siswa menjawab mencari jawaban di internet.</p> <p>Sebanyak A1-A36, dan B89-B144 siswa menjawab dengan membaca soal berulang kali dan memahami secara perlahan.</p> <p>Sebanyak C160-C165 siswa menjawab dengan mengerjakan soal yang paling mudah terlebih dahulu.</p>
7	Pada saat menjawab pertanyaan/soal yang kompleks, strategi apa yang saudara gunakan? Berikan alasan anda!	<p>Sebanyak B95-B159, dan C164-C165 siswa menggunakan strategi dengan lebih fokus memahami soal.</p> <p>Sebanyak A1-A70, dan B89-B94 siswa mencari di internet</p> <p>Sebanyak C160-C163 siswa menebak-nebak jawaban.</p> <p>Sebanyak A71-A88 siswa mencari di buku</p>

5. Hasil Observasi Sekolah SMA di Kecamatan Kayen Pati

Tabel 4. 11 Hasil Observasi Sekolah SMA di Kecamatan Kayen Pati

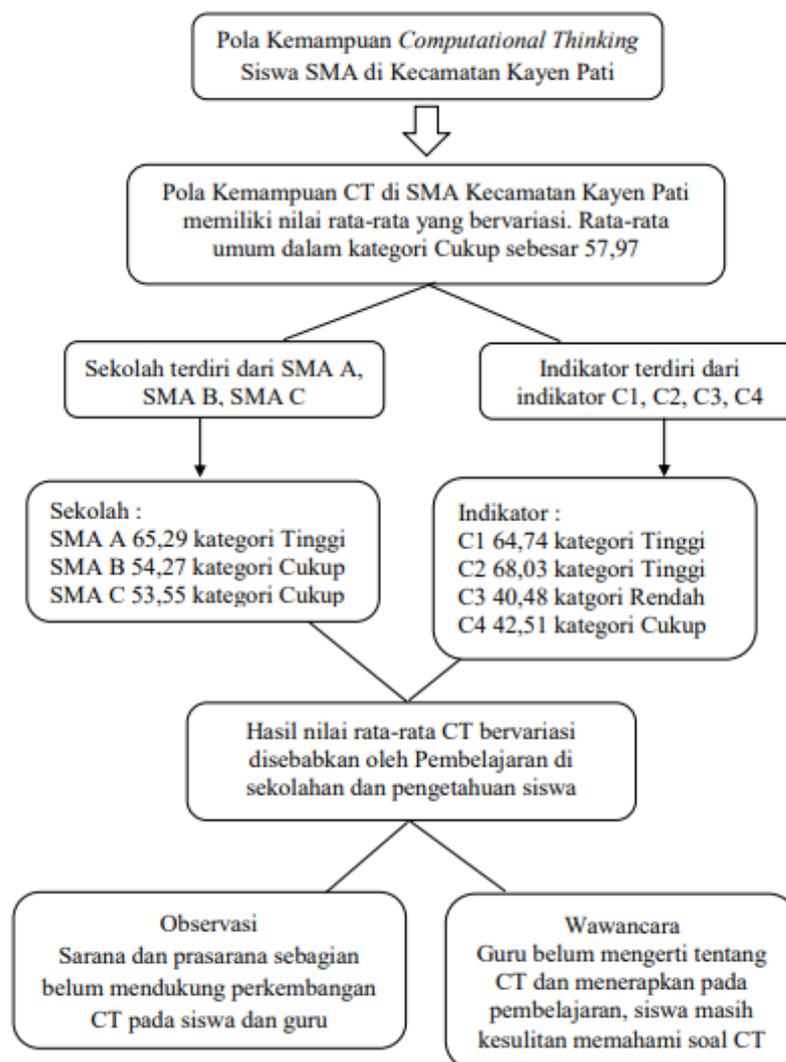
No	Aspek Observasi	Sekolah dan Keadaan					
		A		B		C	
1	Perpustakaan	ada	tidak	ada	tidak	Ada	tidak
	Memiliki buku materi zoology	✓		✓		✓	
	Memiliki buku materi TIK	✓		✓			✓
	Memiliki buku pembelajaran Biologi	✓		✓		✓	
	Memiliki jurnal ilmiah	✓			✓		✓
	Memiliki e-book	✓			✓	✓	
	Terjangkau Wi-Fi	✓		✓		✓	
2	Laboratorium						
	Memiliki peralatan uji biokimia	✓		✓		✓	
	Memiliki torso system pernapasan manusia	✓		✓		✓	
	Memiliki Inkubator		✓		✓		✓
	Memiliki ruang asam basa	✓			✓	✓	

c. Temuan

Berdasarkan hasil dari penelitian, ditemukan fakta tentang kemampuan di SMA Kecamatan Kayen Pati. Hasil temuan fakta tersebut yaitu kemampuan di SMA di Kecamatan Kayen Pati memiliki rata-rata nilai sebesar 57,97 termasuk dalam kategori “Cukup”. Berdasarkan *range* kategori kemampuan *Computational Thinking*, SMA di Kecamatan Kayen Pati dapat dikatakan belum maksimal karena kategori tertinggi berada pada kategori “Sangat Tinggi” dengan rentan nilai 81-100.

Hasil dari sampel kemampuan siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati ditemukan bahwa SMA A memiliki capaian tertinggi dengan rata-

rata nilai 65,29 dengan kategori “Tinggi”, SMA B memiliki rata-rata nilai 54,27 dengan kategori “Cukup” dan SMA C rata-rata nilai sebesar 53,55 dengan kategori “Cukup”. Persentase rata-rata nilai kemampuan secara keseluruhan siswa SMA di Kecamatan Kayen yaitu dalam kategori “Cukup” dengan persentase sebesar 58%. Hasil rata-rata secara keseluruhan dari empat indikator *computational thinking*, indikator abstraksi memiliki rata-rata tertinggi. Pada indikator dekomposisi memiliki rata-rata sebesar 64,74, indikator abstraksi sebesar 68,03, pada indikator pengenalan pola memiliki rata-rata sebesar 40,48, dan indikator algoritma memiliki rata-rata sebesar 42,51.



Bagan 4.1 Alur temuan untuk menunjang suatu pembuktian

B. Pembahasan

Berpikir komputasi pada umumnya diterapkan pada ranah komputer yang berhubungan dengan menginput beberapa data kemudian akan memprosesnya menghasilkan penyelesaian otomatis (Cahdriyana, 2020). Berdasarkan hasil penelitian soal tes *Computational Thinking* pada konsep pembelajaran biologi pada SMA di Kecamatan Kayen terdapat beberapa pembahasan dibawah ini:

1. Pola Kemampuan *Computational Thinking* (CT) Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini yang bertujuan mengetahui pola kemampuan *Computational Thinking* (CT) siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati, dapat dikategorikan bahwa tingkat kemampuan CT termasuk dalam kategori cukup sesuai yang sudah di jelaskan (Tabel 3.5). Pola kemampuan *computational thinking* pada siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati memiliki rata-rata nilai sebesar 57,97 yang termasuk dalam kategori cukup. Berdasarkan Tabel 4.1 dari 165 siswa, sebanyak 10 siswa termasuk dalam kategori sangat tinggi (6,1%), 67 siswa masuk dalam kategori tinggi (40,5%), 59 siswa dalam kategori cukup (35,7%), 28 siswa masuk dalam kategori rendah (17,3%), dan sebanyak 1 siswa masuk dalam kategori sangat rendah (0,3%). Hal tersebut menunjukkan bahwa hanya 46,6% siswa saja yang mampu berpikir komputasi dan sebanyak 53,4% belum memenuhi kriteria berpikir komputasi.

Berdasarkan wawancara guru SMA A pada pembelajaran untuk penerapan *computational thinking* belum secara penuh, tetapi sudah mulai menggugah minat siswa pada *computational thinking* dengan cara memberikan soal pemecahan masalah berbasis HOTS dan model pembelajaran PBL (Tabel 4.9). Hal itu didukung oleh Wing (2006) menyebutkan keterbatasan atau kemampuan *computational thinking* seseorang bersumber pada pemrosesan komputasi yang mereka miliki, hal itu dipengaruhi pada tahap pembelajaran dilatih menerapkan berpikir komputasi dalam sehari-hari serta bagaimana menerapkan analisis logis.

Dalam pembelajaran dibutuhkan strategi yang tepat guna mencapai keberhasilan penerapan *computational thinking* pada pembelajaran, salah satunya yaitu menggunakan model pembelajaran PBL (Problem based learning) yang telah diterapkan pada SMA A. Sejalan dengan Anistyasari (2020) menyebutkan beberapa strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan *computational thinking* yaitu *problem based learning, collaborative learning, project based learning, game based learning, scaffolding, problem solving system, storytelling*.

Berbeda dengan SMA C yang mendapatkan nilai rata-rata *computational thinking* terendah. Berdasarkan wawancara (Tabel 4.9), guru SMA C belum mengetahui tentang *computational thinking*, pada pembelajaran guru baru sebatas memberikan soal pemecahan masalah yang dalam penerapannya masih terbatas, tidak semua KD diberikan soal pemecahan masalah. Hal itu menunjukkan kemampuan *computational thinking* yang dimiliki siswa tidak lepas dari peran serta kompetensi guru dalam pembelajaran sehari-hari. Gadanidis (2017) berpendapat guru dalam pembelajaran harus mengimplementasikan dan mengembangkan *computational thinking* karena guru memainkan peran penting dalam mewujudkan kemampuan pemikiran komputasi yang sukses pada siswa. Jika seorang guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran sehari-hari belum mempunyai kompetensi pada *computational thinking* maka siswa akan kesulitan jika disajikan soal-soal *computational thinking* yang belum dilatihkan kepada siswa. Hal ini yang menyebabkan nilai rata-rata *computational thinking* di kecamatan Kayen Pati dalam kategori cukup.

Nilai rata-rata *computational thinking* yang masih dalam kategori cukup perlu ditingkatkan kembali, karena kemampuan *computational thinking* pada era revolusi industri saat ini sangat dibutuhkan dalam kehidupan maupun dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan SDM. Sejalan dengan Wing (2011) mengatakan *computational thinking* menjadi ketrampilan dasar yang harus dimiliki dan digunakan oleh semua orang pada pertengahan abad ke-21 karena masalah yang akan dihadapi menjadi

sangat kompleks dan membutuhkan pemikiran yang mendalam untuk menghadapi masalah. Kemudian Rafli (2020) menyebutkan *computational thinking* dapat melatih siswa untuk berpikir kritis, logis, serta memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah. Melihat pentingnya *computational thinking* dibutuhkan strategi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* pada siswa. Strategi untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* pada siswa melalui pemberian soal-soal yang mengharuskan siswa mencari strategi penyelesaian menggunakan indikator *computational thinking* yang dapat melatih siswa berpikir logis dan runtut (Cahdriyana & Richardo, 2020). Selain melalui strategi pemberian soal, kebiasaan dalam belajar memanfaatkan teknologi juga dapat melatih *computational thinking* siswa di tengah kemajuan teknologi yang sangat pesat. Wing (2009) mengatakan pendekatan umum untuk mengaplikasikan *computational thinking* dalam pembelajaran yaitu dengan melibatkan penggunaan teknologi untuk mengerjakan tugas-tugas seperti presentasi, membuat makalah dan lain sebagainya. Hal itu menunjukkan bahwa melalui penerapan *computational thinking* pada pembelajaran dapat menyiapkan siswa menghadapi masa depan di abad 21 menjadi cekatan menyelesaikan masalah dan tepat saat mengambil keputusan.

2. **Pola Kemampuan *Computational Thinking* (CT) Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati Pada Setiap Sekolah**

Pola kemampuan *computational thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati terdapat perbedaan pada masing-masing sekolah, kemampuan *computational thinking* pada siswa dapat dilihat melalui pemberian tes pilihan ganda, kemudian diperkuat dengan wawancara guru beserta siswa, berikut penjabarannya:

a. Pola Kemampuan *Computational Thinking* Siswa SMA A

Pola kemampuan *computational thinking* pada siswa SMA A memperoleh rata-rata nilai sebesar 65,29 yang menunjukkan kategori tinggi. Hal tersebut dikarenakan guru SMA A menggunakan model

pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) yang mengaitkan pembelajaran dengan isu-isu yang ada di lingkungan sekitar, kemudian dalam pembelajaran guru memberikan soal-soal berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang memancing siswa untuk berpikir kritis serta melatih *computational thinking*. Firmansyah *et al.*, (2015) mengatakan PBL merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa menggali pengalaman autentik sehingga mendorong siswa aktif belajar, mengkonstruksi pengetahuan, dan menggabungkan pembelajaran yang mereka terima di sekolah dan kehidupan nyata secara ilmiah. Berdasarkan pengertian PBL tersebut siswa dalam pembelajaran tidak hanya mendengarkan, menghafal dan mencatat materi yang diberikan, namun diharapkan siswa mampu berfikir, menggali informasi, mengolah data, dan berkomunikasi dalam pembelajaran. Dengan demikian, guru SMA A sudah sering melatih siswa menyelesaikan soal-soal berupa pemecahan masalah yang kompleks. Hal ini sesuai dengan cuplikan hasil wawancara guru SMA A (Tabel 4.9) sebagai berikut:

Peneliti : Apakah bapak/ibu guru sering memberikan soal *computational thinking* pada pembelajaran? Kesulitannya seperti apa?

Guru : Sering, kalo untuk *computational thinking* secara menyeluruh belum, namun saya melatih *computational thinking* pada siswa dengan memberikan soal berbasis HOTS dan model pembelajaran PBL sering saya gunakan, diberikan stimulus penugasan berupa soal HOTS kemudian nanti akan diverifikasi bersama, dapat melatih siswa untuk memecahkan suatu permasalahan pada pembelajaran maupun sehari-hari, kesulitan terdapat pada daya serap dan

kemampuan siswa yang berbeda-beda.

Primayana (2020) menyebutkan dengan berfikir tingkat tinggi untuk menemukan suatu penyelesaian dari permasalahan yang sulit dipecahkan siswa dapat mengkolaborasikan informasi yang sudah dimiliki dalam ingatan serta mengembangkan informasi tersebut. Saat mereka dihadapkan pada suatu permasalahan dalam pembelajaran atau kehidupan sehari-hari maka mereka akan memproses informasi-informasi dalam pikiran untuk menemukan solusi yang tepat. Nurulmuslimah (2020) melalui pembelajaran yang menggunakan pendekatan sesuai dengan karakteristik *computational thinking* dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* pada siswa. Guru SMA A pada setiap penugasan memberikan stimulus berupa soal berbasis HOTS, kemudian di pertemuan selanjutnya soal penugasan tersebut diverifikasi bersama sehingga siswa mampu menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang diberikan dan kemampuan *computational thinking* siswa dapat terlatih.

Berdasarkan hasil observasi pada Tabel 4.11 Sarana dan prasarana perpustakaan dalam kategori sangat baik, dan laboratorium pada kategori baik. Terdapat alat praktikum yang lengkap, torso organ manusia, buku referensi jurnal-jurnal ilmiah, buku paket biologi, yang dapat mendukung pembelajaran baik dalam minat belajar maupun hasil belajar siswa. Fasilitas yang memadai tersebut dapat meningkatkan prestasi belajar serta berpikir komputasi siswa. Sejalan dengan Kosasih (2007) menjelaskan penggunaan media dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat siswa, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pelajaran tersebut.

Selain perpustakaan dalam mengakses informasi pada SMA A didukung dengan ketersediaan Wi-Fi yang dapat dimanfaatkan oleh siswa dan guru. Wi-Fi yang tersedia sangat memadai, pada masing-masing kelas terdapat Wi-Fi yang dapat dijangkau siswa. Selain itu, terdapat Wi-Fi khusus untuk guru. Untuk kecepatan Wi-Fi sudah memenuhi kebutuhan siswa dan guru guna mengakses informasi dari internet. Hal tersebut dapat menyebabkan minat siswa maupun guru terhadap literasi menjadi tinggi akibat adanya kemudahan akses internet, sehingga dapat berpengaruh terhadap pengetahuan *computational thinking* yang dimiliki.

b. Pola Kemampuan *Computational Thinking* Siswa SMA B

Pola kemampuan *computational thinking* siswa SMA B memperoleh rata-rata nilai 54,27 dengan kategori cukup. Hal ini diakibatkan guru SMA B lebih sering menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* daripada PBL. Menurut Cahyo (2013) *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran berbasis penemuan atau pembelajaran yang mengatur siswa memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya dengan cara menemukan informasi sendiri. Saat pembelajaran guru jarang memberikan pertanyaan pemecahan masalah, penugasan yang diberikan pada siswa sebatas menyalin jawaban di internet atau sumber belajar lainnya. Hal tersebut yang membuat kemampuan berpikir komputasi siswa kurang berkembang, siswa hanya terbiasa sebatas menemukan data atau informasi, belum sampai menganalisis dan mengolah data. Artinya guru SMA B dalam pembelajaran belum maksimal dalam upaya meningkatkan berpikir komputasi pada siswa. Hal ini diperkuat dengan wawancara guru dan siswa bahwa siswa masih kesulitan memahami konsep soal *computational thinking*, mereka lebih merasa mudah jika soal tersebut berbentuk hafalan atau *discovery learning*. Berikut cuplikan wawancara guru dan siswa SMA B (Tabel 4.9 dan 4.10) sebagai berikut:

Peneliti: Apakah bapak/ibu guru sering memberikan soal *computational thinking* pada pembelajaran? Kesulitannya seperti apa?

Guru : *Computational thinking* belum baru sebatas soal pemecahan masalah dan masih jarang sekali lebih sering menggunakan soal-soal seperti *discovery learning*, kesulitannya siswa sulit memahami soal yang kompleks.

Peneliti : Apakah Anda dalam proses pembelajaran sering diberikan pertanyaan oleh Bapak/Ibu guru terkait dengan berfikir komputasi?

Siswa : mungkin pernah tapi saya tidak menyadarinya, lebih sering pertanyaan yang ada di buku atau internet.

Berdasarkan hasil wawancara siswa dan guru SMA B kurangnya penerapan pembelajaran berbasis masalah menyebabkan kemampuan penalaran siswa kurang optimal. Guru dalam pembelajaran sering menuntut siswa untuk sebatas menghafalkan konsep saja, menyebabkan kemampuan berpikir komputasi yang dimiliki siswa menjadi rendah . Sejalan dengan Ratnawati *et al.*, (2016) siswa dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah apabila melalui proses pembelajaran yang tepat agar ketrampilan berpikir siswa berkembang. Penalaran dan analisa merupakan aspek yang sangat penting dalam keberhasilan penerapan *computational thinking*. Yurniwati (2019) mengatakan dalam pembelajaran jika siswa terbiasa menerapkan berpikir seperti *computational thinking* maka pengembangan *computational thinking* bukan hal yang sulit, upaya yang memungkinkan untuk dilakukan secara sederhana yaitu melalui pemberian soal-soal yang memiliki tingkat kesulitan bertahap dalam pembelajaran sehari-hari.

Sarana dan prasarana (Tabel 4.11) pada Laboratorium dalam kategori cukup, dilengkapi dengan alat praktikum dan alat peraga torso yang mendukung pembelajaran anatomi dan fisiologi dalam proses pembelajaran siswa. Namun pada perpustakaan belum dilengkapi dengan jurnal-jurnal ilmiah yang menyebabkan siswa kurang mendapatkan informasi terkini terkait dengan penelitian-penelitian terbaru atau ide yang dapat mendukung penalaran siswa. Hal ini mempengaruhi hasil belajar siswa dan kemampuan *computational thinking* siswa yang masih kurang. Sejalan dengan Aprilianti et al., (2019) ketelitian, ide dan informasi seseorang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran yang dimiliki dalam proses pembelajaran. Ketersediaan Wi-Fi pada SMA B cukup memadai, terdapat Wi-Fi di beberapa titik yang dapat di akses oleh guru dan siswa untuk mendapatkan informasi dari internet. Untuk Wi-Fi di SMA B tidak ada pembagian di masing-masing kelas serta pembagian antara guru dan siswa sehingga mempengaruhi kecepatan akses. Hal tersebut menyebabkan minat membaca siswa dan guru SMA B menjadi kurang karena terkendala oleh fasilitas Wi-Fi sekolah yang terkadang tidak stabil.

c. Pola Kemampuan *Computatioanl Thinking* Siswa SMA C

Kemampuan *computational thinking* pada siswa SMA C mendapat rata-rata nilai terendah diantara 3 SMA di Kecamatan Kayen Pati yang dijadikan tempat penelitian, dengan rata-rata nilai sebesar 53,55 pada kategori cukup. Hal ini dikarenakan guru SMA C dalam pembelajaran belum menerapkan *computational thinking* dan untuk penugasan siswa tidak semua KD pada saat ulangan harian diberikan soal pemecahan masalah. Selain itu, pengetahuan yang dimiliki oleh guru SMA C belum mengenal tentang *computational thinking*. Namun, guru sebenarnya sudah menerapkan *computational thinking* pada pembelajaran dengan pemberian soal pemecahan

masalah yang kompleks hanya saja tidak setiap materi diberikan soal pemecahan masalah.

Menurut guru SMA C tidak semua KD/materi bisa diterapkan *computational thinking* di dalamnya, harus melihat kompleksitas materi. Artinya, guru dalam proses pembelajaran lebih menekankan konsep materi. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara siswa SMA C guru memberikan soal pemecahan masalah namun sangat jarang dan diselingi dengan pemberian soal yang bersifat hafalan. Hal ini menyebabkan kemampuan *computational thinking* siswa kurang berkembang. Berikut cuplikan wawancara guru dan siswa SMA C (Tabel 4.9 dan 4.10)

- Peneliti : Apakah Ibu pernah mendengar mengenai berikir komputasi atau *computational thinking*?
- Guru : Belum pernah mbak, masih sangat asing
- Peneliti : Apakah bapak/ibu guru sering memberikan soal *computational thinking* pada pembelajaran atau pembelajaran pemecahan masalah? Kesulitannya seperti apa Bu?
- Guru : Untuk *computational thinking* belum mbak, namun jika soal pemecahan masalah kadang-kadang saya berikan pada saat ulangan harian namun tidak KD, kesulitan pada KD ada yang cocok diberi soal pemecahan masalah dan ada yang tidak.
- Peneliti : Apakah Anda dalam proses pembelajaran sering diberikan pertanyaan oleh Bapak/Ibu guru terkait dengan berfikir komputasi?
- Siswa : Jarang bahkan hampir tidak pernah, pertanyaan atau soal yang diberikan biasanya bersifat hafalan

Berdasarkan hasil wawancara, guru SMA C belum mengenal *Computational Thinking*, dalam pembelajaran guru kurang melakukan inovasi dilihat dari terpakunya pada materi yang akan diajarkan. Peran guru dalam pembelajaran bukan sebatas sebagai sumber informasi namun sebagai fasilitator yang dituntut untuk menciptakan pembelajaran berkualitas, mampu memberikan stimulus pada siswa melalui berbagai macam model pembelajaran. Kurniawan *et al.*, (2020) menjelaskan guru diharapkan dapat mengasah kemampuan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi dan komunikatif melalui pembelajaran di kelas. Kemampuan metakognitif sangat diperlukan siswa dalam proses pembelajaran, kemampuan metakognitif mendorong siswa dalam hal merefleksi dirinya sendiri, dan dapat memecahkan masalah secara efektif. Selain itu, pembelajaran yang menekankan pada kemampuan metakognitif akan menjadikan peserta didik aktif, tidak hanya menerima informasi yang disampaikan melainkan benar-benar memahami apa yang disampaikan oleh guru (Riyadi, 2015).

Mengaitkan materi dengan informasi yang sudah dimiliki siswa sangat diperlukan dalam proses pembelajaran untuk membangun kemampuan metakognitif, namun kenyataannya guru masih kurang memperhatikan aspek tersebut. Sejalan dengan Primayana (2020) Pembelajaran yang mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari belum di terapkan dalam proses pembelajaran secara maksimal karena guru mengejar target materi ajar, akibatnya siswa kurang dipersiapkan untuk menghadapi persoalan yang lebih sulit dan kompleks kedepannya.

Dengan demikian dalam proses pembelajaran diperlukan kemampuan metakognitif yang di fasilitasi oleh guru agar siswa mampu memecahkan permasalahan dan belajar secara optimal. Hal ini menyebabkan kemampuan *Computational Thinking* siswa masih rendah, karena siswa belum dibiasakan dengan soal-soal yang

menuntut mereka untuk berpikir kritis dengan kesulitan yang meningkat. Selain itu, pengetahuan guru terhadap perkembangan dunia pendidikan sangat penting dalam proses pembelajaran, diperlukan inovasi dan model pembelajaran yang tepat agar guru mampu mengasah kemampuan metakognitif siswa (Rodiyana, 2020)

Berdasarkan hasil observasi pada Tabel 4.11 Sarana dan prasarana berada di kondisi baik. Perpustakaan belum dilengkapi dengan buku TIK dan jurnal referensi sehingga sumber informasi serta media pembelajaran yang digunakan guru dan siswa masih terbatas. Kemudian untuk ketersediaan Wi-Fi SMA C hanya ada di beberapa titik saja, tidak ada pembagian di masing-masing kelas serta pembagian antara guru dan siswa sehingga mempengaruhi kecepatan akses yang menyebabkan minat literasi menjadi kurang. Hal itu menyebabkan siswa dan guru terbatas dalam mengeksplorasi informasi sehingga kemampuan *computational thinking* siswa di SMA C berada dalam kategori cukup dan terendah dari ketiga sekolah yang dijadikan penelitian.

3. Pola Kemampuan *Computational Thinking* (CT) Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati Pada Setiap Indikator

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kemampuan *computational thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati. Setiap indikator terdapat perbedaan rata-rata nilai (Tabel 4.4). Indikator tertinggi diperoleh pada indikator pengenalan pola dengan nilai 68,03, kemudian untuk indikator terendah pada indikator abstraksi dengan nilai rata-rata 40,48. Secara keseluruhan rata-rata nilai indikator pengenalan pola tertinggi dengan perolehan nilai 68,03. Nilai tertinggi kedua yaitu indikator dekomposisi dengan perolehan nilai 64,74. Ketiga berada di indikator algoritma dengan perolehan nilai 42,51 dan yang terendah berada di abstraksi dengan perolehan nilai 40,48.

a. Indikator Dekomposisi

Dekomposisi merupakan ketrampilan memecah informasi yang besar menjadi bagian-bagian yang kecil, menjadikan lebih mudah dipahami, dikembangkan dan dievaluasi secara terpisah sehingga mudah memahami kompleksitas dari masalah yang dihadapi (Wollard, 2015). Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan *computational thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator dekomposisi berada di posisi tertinggi kedua dengan nilai rata-rata 64,74. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai berada di kategori tinggi. Kemudian pada indikator dekomposisi mendapatkan persentase rata-rata jawaban benar sebesar 74%. Berikut merupakan cuplikan jawaban soal yang dikerjakan siswa.

✓ Keluarga Pak Tono akan berlibur keliling Indonesia. Mereka ingin melihat hewan Tarsius yang sebelumnya belum pernah mereka lihat secara langsung di daerah tempat tinggalnya yaitu Bali. Namun, seluruh anggota keluarga Pak Tono tidak ada yang mengetahui tempat tersebut. Apa yang harus dilakukan oleh keluarga Pak Tono untuk mencapai tempat Tarsius berada? Berikan solusi yang paling efektif *

A. Melakukan perjalanan ke Sumatra

B. Berangkat ke Sulawesi Utara

C. Berangkat ke Sulawesi Barat

D. Berangkat ke pulau Jawa

E. Berangkat ke Papua

Gambar 4. 8 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator dekomposisi dalam Google Form (<https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56>)

✓ Siswa SMA Suka Maju sedang berlibur dengan mendaki gunung Merapi. Saat mencapai di tengah perjalanan tiba-tiba salah satu anggota mengalami hipoxia. Apa langkah pertama untuk memberi pertolongan kepada siswa yang terkena hipoxia tersebut?

A. Beristirahat di tempat yang sesuai

B. Memakaikan siswa tersebut jaket atau syal

C. Mengajak ngobrol

D. Memberi makan

E. Memberi anak tersebut minum

Gambar 4. 9 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator dekomposisi dalam Google Form (<https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56>)

Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator dekomposisi yang menjawab benar, kemudian diperkuat dengan hasil wawancara (Tabel 4.10) dengan siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati .

Peneliti : Dari tes *computational thinking* yang diberikan, menurut Anda soal yang paling sulit? Berikan alasannya.

Siswa : Nomor 1 mudah karena hewan tarsius berasal dari Sulawesi Utara jadi walaupun tidak pernah melihat hewan tarsius asli namun tau nama daerah asal tarsius. Paling sulit nomor 7 karena saya tidak begitu suka dengan bab sel

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan siswa SMA B mereka dapat menjawab soal pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 melalui pengetahuan yang mereka miliki. Berdasarkan Tabel 3.4, hasil uji taraf kesukaran soal pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 masuk dalam kategori sangat mudah sehingga siswa dapat mengerjakan soal dengan benar. Sesuai dengan akumulasi data yang menunjukkan pada tes kemampuan *Computational Thinking* indikator dekomposisi merupakan indikator yang memiliki nilai rata-rata tertinggi kedua.

Soal pada indikator dekomposisi Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 pertanyaan yang diberikan mengenai cara berpikir siswa dalam

menentukan tindakan yang tepat setelah mengetahui permasalahan yang dihadapi. Melihat dari jawaban soal dan wawancara siswa terlihat mampu menyebutkan informasi yang terdapat pada permasalahan yang disajikan. Hal itu sejalan dengan Sa'diyah (2021) siswa dikatakan mampu melakukan dekomposisi apabila siswa dalam ketrampilan berpikirnya mampu mengidentifikasi informasi dan hal yang ditanyakan dari permasalahan yang disediakan. Dalam hal ini siswa melibatkan aspek berpikir kritis pada proses mengolah informasi, siswa mengilustrasikan kemampuan berpikir yang di fokuskan pada pengambilan keputusan terhadap apa yang diyakini atau yang harus dilakukan (Rodiyana, 2015). Dapat disimpulkan bahwa kemampuan *Computational Thinking* yang dimiliki siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator dekomposisi sudah baik.

b. Indikator Pengenalan Pola

Indikator pengenalan pola merupakan ketrampilan mengidentifikasi dan mengembangkan pola serta hubungan atau persamaan antar pola untuk memahami strategi yang akan digunakan untuk memahami informasi yang kompleks dan dapat memperkuat temuan ide-ide (Wollard, 2015). Kemampuan *Computational Thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator pengenalan pola mendapat nilai tertinggi dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 68,03. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata indikator pengenalan pola masuk dalam kategori tinggi. Dilihat dari hasil jawaban siswa dari 9 soal tes kemampuan *Computational Thinking* pada indikator pengenalan pola siswa menjawab dengan benar sebesar 75% pada soal Gambar 4.10 dan 81% siswa menjawab benar pada soal Gambar 4.11. Berikut adalah cuplikan jawaban siswa dalam tes *Computational Thinking*.

- ✓ Induk ayam mengerami telur selama 21 hari menjaga suhu telur tersebut tetap hangat sehingga embrio dapat berkembang hingga menetas. Suhu ideal yang dibutuhkan untuk menetas telur yaitu suhu 38° - 40°C, sekarang ini untuk bisa menetas telur tanpa dierami oleh induknya maka diciptakanlah sebuah mesin penetas telur. Mesin tersebut membuat kondisi telur seperti sedang di erami oleh induknya. Dari contoh ilustrasi di atas, konsep alat yang identik dapat ditemukan pada alat... *
- A. Mikroskop
 - B. Replika Telur Ayam
 - C. Inkubator
 - D. Kloning
 - E. Mesin Dialiser

Gambar 4. 10 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator pengenalan pola dalam Google Form (<https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56>)

- ✓ Tujuan pemasangan gips pada penderita patah tulang yaitu untuk melindungi dan menstabilkan struktur anatomi tulang yang patah. Dari konsep permasalahan tersebut dapat dianalogikan pada permasalahan yang menggunakan konsep serupa, yaitu... *
- 1
- 
- A. Rekayasa genetik pada buah semangka untuk menghasilkan semangka tanpa biji
 - B. Mesin fermentasi susu untuk menghasilkan yogurt
 - C. Kultur jaringan tanaman pisang untuk menghasilkan bibit tanaman pisang
 - D. Tonggak yang ditancapkan untuk membantu menumbuhkan (menopang) tanaman kacang hijau
 - E. Program bayi tabung untuk menghasilkan keturunan

Gambar 4. 11 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator pengenalan pola dalam Google Form (<https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56>)

Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator pengenalan pola siswa menjawab dengan benar. Berdasarkan tabel 3.4 soal pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11 keduanya masuk dalam kategori sangat mudah. Hal ini menyebabkan siswa banyak yang menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara siswa tidak mengalami

kesulitan mengerjakan soal pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11, berikut hasil wawancara siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati (Tabel 4.10)

Peneliti : Dari tes *Computational Thinking* yang diberikan, menurut anda nomor berapa soal yang paling mudah? Berikan alasannya !

Narasumber : Menurut saya soal paling mudah berada di nomor 2 dan 8 karena prinsip kerja mesin penetas telur sangat mudah dipahami, mesin tersebut dapat mengkondisikan lingkungan sesuai dengan kehangatan atau suhu yang diinginkan seperti halnya dengan inkubator, setau saya seperti itu. Kemudian nomer 8 karena gypsum itu membantu menopang atau melindungi sama seperti kayu yang menopang tanaman kacang hijau

Berdasarkan hasil wawancara siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal pada pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11. Pada indikator pengenalan pola ini siswa mampu menemukan persamaan atau perbedaan sesuai dengan konsep soal yaitu siswa diharapkan mampu mengenali karakteristik dalam menyelesaikan permasalahan. Selain itu dalam proses pembelajaran guru memberikan soal-soal berupa penalaran sehingga siswa dapat mengaplikasikan cara berfikir tersebut dalam kehidupan sehari-hari maka sebagian besar siswa dapat menjawab soal indikator pengenalan pola dengan benar. Sejalan dengan Yulistiani *et al.*, (2020) jika siswa mendapatkan pengalaman secara langsung dalam melakukan kegiatan sains, maka siswa diharapkan dapat merefleksikan secara alamiah apa yang mereka lakukan.

Sa'diyah (2020) mengatakan pada indikator pengenalan pola siswa harus menemukan *input* dan *output* yang sesuai dengan konteks permasalahan, hal itu memerlukan nalar yang tinggi dan

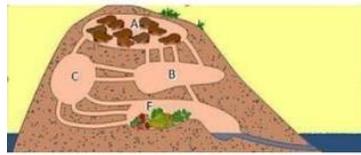
pemikiran yang kreatif. Kemampuan penalaran siswa yang diberi model pembelajaran berbasis pemecahan masalah akan lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Untuk mendukung menumbuhkan kompetensi penalaran siswa dalam kehidupan sehari-hari perlu adanya kolaborasi dalam proses pembelajaran, hal itu mampu menumbuhkan karakter-karakter siswa yang baik (Ratnasari, 2005).

Terdapat faktor yang menyebabkan sebagian besar siswa dapat menjawab soal pengenalan pola (Gambar 4.10 dan Gambar 4.11), lokasi SMA di Kecamatan Kayen Pati yang berada di lereng pegunungan kendeng, sawah, sungai-sungai, dan mayoritas memiliki semangat belajar rendah, hal itu dapat berpengaruh dalam pada proses pembelajaran siswa. Permasalahan yang terjadi di sekitar dapat diadaptasi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, mengambil keputusan dan menganalisis lingkungan sekitar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Lawson, 2004).

c. Indikator Abstraksi

Indikator abstraksi berkaitan dengan memaknai data yang telah didapatkan serta implikasinya, kemudian menentukan cara cepat untuk memecahkan masalah berdasarkan dari penyelesaian masalah sebelumnya (Wollard, 2015). Kemampuan *Computational Thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator abstraksi dengan perolehan rata-rata nilai 40,48. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai berada dalam kategori rendah. Dilihat dari hasil jawaban siswa dari 9 soal tes kemampuan *Computational Thinking* pada soal Gambar 4.12.

- ✓ Sebuah sarang berang-berang memiliki memiliki empat buah ruangan berongga (A, B, C, F) yang dihubungkan oleh terowongan-terowongan. Ruang A, B, dan C adalah ruang berongga tempat berang-berang istirahat, sedangkan ruang F adalah tempat mereka menyimpan makanan. Sarang tersebut dihuni oleh 10 ekor berang-berang. Kini ke-10 berang-berang tersebut sedang berada pada ruangan A untuk membuat sarang. Mereka merasa kelaparan dan ingin pergi ke ruang F untuk makan untuk mengisi energi mereka kembali. Dari gambar diatas, pernyataan yang tepat adalah..*



- A. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F
- B. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C
- C. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C
- D. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F
- E. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur B-F

Gambar 4. 12 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator abstraksi dalam Google Form (<https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56>)

Berdasarkan hasil cuplikan jawaban siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada Gambar 4.12 siswa mampu menjawab dengan benar sebesar 36%. Namun persentase siswa menjawab dengan salah lebih tinggi yaitu sebesar 64%, seperti cuplikan jawaban siswa berikut

- ✗ Sebuah sarang berang-berang memiliki memiliki empat buah ruangan berongga (A, B, C, F) yang dihubungkan oleh terowongan-terowongan. Ruang A, B, dan C adalah ruang berongga tempat berang-berang istirahat, sedangkan ruang F adalah tempat mereka menyimpan makanan. Sarang tersebut dihuni oleh 10 ekor berang-berang. Kini ke-10 berang-berang tersebut sedang berada pada ruangan A untuk membuat sarang. Mereka merasa kelaparan dan ingin pergi ke ruang F untuk makan untuk mengisi energi mereka kembali. Dari gambar diatas, pernyataan yang tepat adalah..*



- A. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F
- B. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C
- C. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C
- D. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F
- E. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur B-F

Gambar 4. 13 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator abstraksi dalam Google Form (<https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56>)

Siswa banyak yang menjawab opsi D karena siswa tidak memperhatikan jumlah dan jarak masing-masing terowongan. Hal itu menunjukkan siswa belum memahami konsep dari soal yang diberikan. Sesuai dengan hasil data yang menyebutkan nilai rata-rata indikator abstraksi memperoleh nilai terendah. Soal pada Gambar 4.12 berdasarkan Tabel 3.4 tingkat kesukaran berada di kategori sulit. Hal ini menyebabkan sebagian besar siswa merasa bingung dalam mengerjakan soal tersebut. Diperkuat dengan hasil wawancara siswa (Tabel 4.10) sebagai berikut

Peneliti : Dari tes *Computational Thinking* yang diberikan, menurut anda nomor berapa soal yang paling sulit? Berikan alasannya

Siswa : Menurut saya paling sulit berada di nomor 3 karena saya sulit memahami maksud dari soal dan option-option jawaban yang ada, saya juga bingung untuk memvisualkan soal dalam pikiran saya.

Berdasarkan wawancara di atas siswa kesulitan dalam mengenali pola berulang-ulang, mereka terbiasa dengan hafalan, karenanya diperlukan kemampuan berpikir yang mendalam melibatkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Sejalan dengan Zhang & Nouri (2019) Terdapat beberapa kesulitan yang dialami bertautan dengan pengembangan ketrampilan *Computational Thinking* yaitu penggunaan struktur berulang yang bercabang, penggunaan logika, abstraksi, memanfaatkan variabel, dan modularisasi.

Kegiatan belajar mengajar yang ditempuh tidak hanya berfokus pada aspek kognitif saja, melainkan melibatkan tiga ranah pembelajaran yaitu afektif, kognitif dan psikomotorik. Guru tidak hanya memperhatikan pengembangan berpikir kritis, namun harus menumbuhkan motivasi dan keaktifan sehingga memunculkan aspek afektif dan psikomotorik pada siswa. Oleh karena itu guru harus memberikan stimulus pada siswa menggunakan berbagai macam

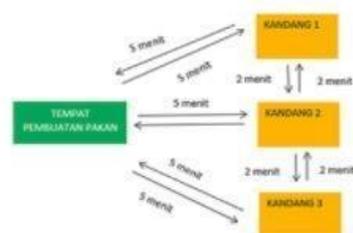
model, metode, dan teknik pembelajaran untuk mengasah kemampuan siswa dalam berpikir kritis, komunikatif, kreatif, dan kolaborasi dalam pembelajaran (Ratnawati, 2020).

Faktor yang menyebabkan sebagian besar siswa belum mampu menjawab soal indikator abstraksi pada tes *Computational Thinking* yaitu siswa terbiasa dengan hafalan sehingga jika disajikan persoalan yang mengharuskan siswa menarik kesimpulan, merumuskan pola maka siswa akan mengalami kesulitan. Sejalan dengan Tedre (2016) penyebab kemampuan *Computational Thinking* siswa tidak berkembang karena kurangnya inovasi guru terhadap proses pembelajaran. Lebih sering menggunakan pembelajaran yang menekankan siswa untuk menghafal, sehingga kemampuan *Computational Thinking* siswa menjadi rendah (Gadanidis, 2020).

d. Indikator Algoritma

Indikator Algoritma merupakan ketrampilan yang berorientasi pada kemampuan guna memahami dan menganalisis masalah, mengembangkan urutan langkah-langkah untuk mencapai solusi yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi (Doleck, 2017). Kemampuan *Computational Thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada indikator algoritma mendapat perolehan nilai rata-rata sebesar 42,51. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai indikator algoritma berada di kategori cukup. Dilihat dari hasil jawaban siswa dari 9 soal tes kemampuan *computational thinking* pada indikator algoritma berada di soal pada Gambar 4.14. Berikut adalah cuplikan jawaban siswa:

X Seorang peternak memiliki tiga kandang besar, satu kandang masing-masing berisikan 4 ekor sapi. Setiap harinya sapi tersebut diberi makan 2x sehari, karena peternak ingin mempercepat pertumbuhan sapi-sapinya setiap kali diberi makan peternak tersebut memberikan 3 macam jenis makanan yaitu pakan A, B, dan C. Setiap pemberian pakan peternak hanya mampu membawa 3 muatan pakan dalam grobaknya, dan durasi pembuatan satu jenis pakan yaitu 2 menit, sehingga memakan waktu bagi peternak. berika solusi paling efektif bagi peternak dan berapa lama durasi waktu paling singkat yang dapat dilakukan peternak dalam memberikan pakan pada ternaknya? *



- A. 60 menit
- B. 48 menit
- C. 30 menit
- D. 62 menit
- E. 42 menit

Gambar 4. 14 Hasil cuplikan jawaban siswa pada indikator algoritma dalam Google Form (<https://forms.gle/zsLaGk1HYnoje6G56>)

Berdasarkan data hasil tes *Computational Thinking* pada indikator algoritma Sebesar 39% siswa menjawab dengan benar. Kemudian sebesar 61% siswa menjawab salah. Soal pada Gambar 4.14 merupakan berpikir komputasi menyebutkan langkah logis. Pertanyaan yang diberikan pada siswa mengenai penyusunan langkah atau cara yang paling efektif dari beberapa pilihan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan.

Siswa masih kesulitan untuk menyusun langkah-langkah yang sesuai pada permasalahan untuk menjawab pertanyaan pada indikator algoritma. Hal itu menunjukkan siswa belum mampu memecahkan masalah pada indikator Algoritma. Berdasarkan Tabel 3.4 Hasil uji taraf kesukaran pada Gambar 4.14 masuk ke dalam kategori sulit.

Dari soal indikator algoritma tersebut, siswa yang berhasil menjawab pertanyaan dengan benar mampu memahami dan menganalisis masalah, kemudian mampu mengembangkan urutan

langkah untuk menemukan solusi dan memastikan solusi tersebut mampu memecahkan masalah tersebut (Doleck,2017). Dapat disimpulkan bahwa kemampuan *Computational Thinking* pada indikator algoritma cukup, perlu ditingkatkan lagi dengan soal-soal pemecahan masalah. Faktor penyebab belum maksimalnya nilai rata-rata indikator algoritma adalah kurangnya siswa berlatih dengan soal-soal pemecahan masalah yang melibatkan indikator algoritma dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam proses pembelajaran. Yasin (2020) menyatakan terdapat algoritma dalam komponen berpikir komputasi yang jika berhasil disusun dengan tepat maka dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi. Diimbangi dengan pembiasaan menyusun algoritma maka akan tercipta ide-ide baru dalam pikiran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Pola Kemampuan Computational Thinking Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati memperoleh hasil yang bervariasi, ada perbedaan dan menunjukkan fenomena kecenderungan nilai rata-rata cukup sebesar 57,97. Fakta ini didukung oleh temuan berikut:

1. Kemampuan *Computational Thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati memiliki pola yang bervariasi tiap indikator dan tiap sekolah.
2. Dari tes kemampuan *Computational Thinking* SMA di Kecamatan Kayen Pati didapatkan nilai rata-rata sebesar 57,97 dengan kategori Cukup. SMA A mendapat nilai rata-rata 65,29 (Tinggi), pada SMA B nilai rata-rata 54,27 (Cukup), dan untuk SMA C nilai rata-rata 53,55 (Cukup).
3. Rata-rata nilai tiap indikator dari tes kemampuan *Computational Thinking* didapatkan indikator Pengenalan Pola dengan nilai rata-rata sebesar 68,03 termasuk dalam kategori Tinggi, indikator Dekomposisi dengan nilai rata-rata 64,74 berada di kategori Tinggi, dan indikator Algoritma dengan nilai rata-rata 42,51 berada di kategori Cukup, kemudian indikator Abstraksi memperoleh nilai rata-rata sebesar 40,48 pada kategori Rendah.
4. Adanya pola yang bervariasi tersebut disebabkan oleh faktor eksternal dan internal diantaranya kemampuan dan karakter siswa serta model pembelajaran yang diberikan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Pola *Computational Thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati saran dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Pada pembelajaran biologi sebaiknya guru mengimplementasikan konsep pembelajaran berbasis *computational thinking* agar siswa terlatih untuk berpikir komputasi (*computational thinking*).
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pola kemampuan *computational thinking* siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada Pembelajaran Biologi dengan cara mengimplementasikan hasil penelitian pada model atau media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran bermakna dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abelson, Kong. 2019. *Computational Thinking Education*. Singapura : Springer.
- Afandi, A., Sajidan, S., Akhyar, M., & Suryani, N. (2019). *Development frameworks of the Indonesian partnership 21st-century skills standards for prospective science teachers: A Delphi Study*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 89-100.
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). *Computational thinking education: Issues and challenges*. *Computers in Human Behavior*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Anistyasari, Y., Ekohariadi, E., & Munoto, M. (2020). Strategi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan pemrograman dan berpikir komputasi: sebuah studi literatur. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 2(2), 37-44.
- Aprilianti, Y., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Journal On Education*, 1(2), 524-532.
- BSNP. 2006. Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: BSNP
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67-69.
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Literasi (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50-56
- Carin, AA. 1997. *Teaching Modern Science. (7 th Edition)*. New Jersey: Merril Publishing Company
- Carson, J. (2007). *A problem with problem solving: Teaching thinking without teaching knowledge*. *The mathematics educator*, 17(2).
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Selby, C., & Woollard, J. (2015) *Computational thinking - A guide for teachers*. UK :Hodder Education - the educational division of HachetteUK
- CSTA, & ISTE (2011). *Operational Definition of Computational Thinking for K-12 Education*. Retrieved from <http://www.iste.org/docs/pdfs/Operational-Definition-of-Computational-Thinking>.

- Danindra, L. S. (2020). Proses Berpikir Komputasi Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Pola Bilangan Diitnjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *MATHEdunesa*, 9(1).
- Doleck, T., Bazelais, P., Lemay, DJ., Saxena, A., & Basnet, R.B. (2017) *Algorithmic thinking, cooperativity, creativity, critical thinking, and problem solving: exploring the relationship between computational thinking skills and academic performance* (*Journal of Computers in Education*, Nomor 4, Volume 4
- Fajri, M., & Utomo, E. (2019). *Computational Thinking, Mathematical Thinking Berorientasi Gaya Kognitif Pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. Dinamika Matematika Sekolah Dasar*, 1(1), 1-18.
- Fajri, M., Yurniawati., & Utomo, E. (2019). *Computational Thinking , Mathematical Thinking Berorientasi Gaya Kognitif Pada Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. Dinamika Matematika Sekolah Dasar 1 (1), 1-18, 1(1), 1–18.*
- Fitriani, W., Suwarjo, S., & Wangid, M. N. (2021). Berpikir Kritis dan Komputasi: Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 234-242.
- Gadanidis, G., Cendros, R., & Floyd, L. (2017). *Computational Thinking in Mathematics Teacher Education. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 17, 458–477
- Gunawan, A. W. (2003). *Genius Learning Strategy: Petunjuk untuk Menerapkan Accelerated Learning*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hasibuan, A. T. and Prastowo, A. (2019) ‘Konsep Pendidikan Abad 21: Kepemimpinan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia SD/MI’, *MAGISTRA: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar dan Keislaman*, 10(1). doi: 10.31942/mgs.v10i1.2714.
- Heong, Y. M. 2011. *The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students. International Journal of Social and humanity* , Vol. 1, No. 2, July 2011, 121-125.
- ISTE. (2014). *Computational Thinking for All. Retrieved from <https://www.iste.org/explore/article/detail?articleid=152>*
- Komara, E. (2018). Penguatan pendidikan karakter dan pembelajaran abad 21. *Sipatahoenan*, 4(1).
- Lawson, A. E. (2004). *The nature and development of scientific reasoning: A synthetic view. International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 307–338. <https://doi.org/10.1007/s10763-004-3224-2>

- Lee, E. K. (2007). *Large-scale optimization-based classification models in medicine and biology*. *Annals of biomedical engineering*, 35(6), 1095-1109.
- Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ahn, J., & Bederson, B. B. (2014). CTArcade: *Computational thinking with games in school age children*. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1), 26-33.
- Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ingraham, J., Sopan, A., Ahn, J., & Bederson, B. B. (2012). CTArcade: *learning computational thinking while training virtual characters through game play*. In *CHI'12 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2309-2314).
- Mauliani, A. (2020). penting *computational thinking* terhadap masa depan bangsa Indonesia. *Jurnal Informatika dan Bisnis*, 9(2).
- Mufidah, I. (2018). *Profil Berpikir Komputasi Dalam Menyelesaikan Bebras Task Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Muhali, M. (2019). Pembelajaran Inovatif Abad Ke-21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 3(2), 25-50.
- Mulyati, T. (2016). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar. *EduHumaniora/ Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 3(2).
- Nurmuslimah, H. (2020, February). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Soal Berbasis Kebudayaan Islam dan Computational Thinking. In *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai-Nilai Islami)* (Vol. 3, No. 1, pp. 078-084).
- Nurmuslimah, H. (2020, February). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Soal Berbasis Kebudayaan Islam dan *Computational Thinking*. In *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai-Nilai Islami)* (Vol. 3, No. 1, pp. 078-084).
- Partnership for 21st Century Skill (P21). (n.d.). *P21 Common Core Toolkit*. Retrieved Desember 20, 2015, from *P21 Partnership for 21st Century Skill*. Retrieved from <http://www.p21.org/our-work/resources/1005-p21-common-coretoolkit>
- Primayana, K. H. (2020). Menciptakan Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Dengan Berorientasi Pembentukan Karakter Untuk Mencapai Tujuan *Higher Order Thinking Skilss* (HOTS) Pada Anak Sekolah Dasar. *Purwadita: Jurnal Agama dan Budaya*, 3(2), 85-92.

- Qin, H. (2009, March). *Teaching computational thinking through bioinformatics to biology students*. In *Proceedings of the 40th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 188-191).
- Rafli, M. (2020). Implementasi Berpikir Komputasi Pada Graf Dengan Model *Problem Based Learning*. (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Rahmadhani, L. I. P., & Mariani, S. (2021, February). Kemampuan Komputasional Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika SMP Melalui Digital Project Based Learning Ditinjau Dari Self Efficacy. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 4, pp. 289-297
- Rahman, S. A. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Rahmawati, D. (2017) 'Ketrampilan *Problem Solving*: Menyiapkan Siswa Menuju Masyarakat yang Berpengetahuan Tinggi', p. 7.
- Ratnawati, E., & Rodiyana, R. (2020, November). Pengaruh Model Pembelajaran *Meaningful Instruction Design* Terhadap Kemampuan Metakognitif Peserta Didik. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 2, pp. 193-200).
- Resti, V. D. A. (2013, October). Kajian Neurosains dalam Perkembangan Pembelajaran Biologi Abad 21. In *Prosiding Seminar Biologi* (Vol. 10, No. 2).
- Rianto, V. M. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Teori John Dewey pada Materi Trigonometri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(7).
- Riyadi, I. (2015). Model Pembelajaran Berbasis Metakognisi Untuk Peningkatan Kompetensi Peserta didik Pada Mata Pelajaran IPS. Sleman: Deepublish.
- Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. (2013). Penyusunan Instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. *Jurnal pendidikan fisika*, 1(2).
- Rosadi, M. E., Wagino, W., Alamsyah, N., Rasyidan, M., & Kurniawan, M. Y. (2020). Sosialisasi *Computational Thinking* untuk Guru-Guru di SDN Teluk dalam 3 Banjarmasin. *Jurnal SOLMA*, 9(1), 45-54.
- Rumata, V. M. (2017). Perilaku pemenuhan dan penyebaran informasi publik bagi masyarakat kota dan desa. *Jurnal Penelitian Komunikasi*, 20(1), 91-106.

- Rustaman, N. Y. (2011). Pendidikan dan penelitian sains dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk pembangunan karakter. In *Prosiding Seminar Biologi* (Vol. 8, No. 1).
- Sa'diyyah, F. N., Mania, S., & Suharti, S. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(1), 17-26.
- Sa'diyyah, F. N., Mania, S., & Suharti, S. (2021). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(1), 17-26.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Tarbiyah al-Awlad*, 8(2), 107-117.
- Sucipto, S. (2017). Pengembangan Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi dengan Menggunakan Strategi Metakognitif Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 2(1), 77-85.
- Sudarisman, S. (2015) 'Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013', *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(1). doi: 10.25273/florea.v2i1.403.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyo, M.A.S. & Wijaya, A. 2020. *The effectiveness of inquiry-based learning on computational thinking skills and self-efficacy of high school students*. *The effectiveness of inquiry-based learning on computational thinking skills and self-efficacy of high school students. Journal of Physics: Conference Series*.
- Syaeful Malik, Harsa Wara Prabawa dan Heni Rusnayati (2018) 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Melalui Multimedia Interaktif Berbasis Model *Quantum Teaching and Learning*'.
- Syahputra, E. (2018, March). Pembelajaran abad 21 dan penerapannya di Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional SINASTEKMAPAN* (Vol. 1, No. 1, pp. 1277-1283).
- Takahashi, K. *et al.* (2003) 'E-Cell 2: *Multi-platform E-Cell simulation system*', *Bioinformatics*, 19(13), pp. 1727–1729. doi: 10.1093/bioinformatics/btg221.
- Trilling, Bernie and Fadel, Charles. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*, John Wiley & Sons, 978-0-47-055362-6.

- Waterman, K.P., Goldsmith, L., & Pasquale, M. 2020. *Integrating computational thinking into elementary science curriculum: an examination of activities that support students' computational thinking in the service of disciplinary learning*. *Journal of Science Education and Technology*, 29(1):53–64.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A. and Nyoto, A. (2016) 'Transfromasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global', 1, p. 16.
- Wing, J. M. (2006) 'Computational thinking', *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33–35. doi: 10.1145/1118178.1118215.
- Yasin, M. 2020. *Computational Thinking* untuk Pembelajaran Dasar-Dasar Pemrograman Komputer.
- Yuliati, Y. and Saputra, D. S. (2019) 'Pembelajaran Sains di Era Revolusi Industri 4.0', *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2). doi: 10.31949/jcp.v5i2.1389.
- Yulistiani, L. G. I., Wiyasa, I. K. N., & Manuaba, I. B. S. (2020). Kontribusi Gaya Belajar dan Motivasi Berprestasi Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Mimbar Ilmu*, 25(1), 87. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24480>
- Zhang, L., & Nouri, J. (2019). *A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K- A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9*. July. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Sekolah**KODE SEKOLAH**

NO	KODE SEKOLAH	NAMA SEKOLAH
1	A	SMA Negeri 1 Kayen
2	B	SMA PGRI 2 Kayen
3	C	SMA Muhammadiyah 3 Kayen

Lampiran 2. Kode Siswa

Siswa SMA A

NO	NAMA	KODE
1	Adelya Mutiara Safitri	A1
2	Amelia Rusyda	A2
3	Anastasia Febiana Santoso	A3
4	Anita Ida Noviana	A4
5	Arfinda Rohanisa Putri	A5
6	Aurelia Monika Hapsari	A6
7	Bias Bagaskoro	A7
8	Dela Puspita Sari	A8
9	Della Zulfia Salma	A9
10	Dwi Ramadani	A10
11	Erika Putri Widiastutik	A11
12	Fatihah Nurul Arofah	A12
13	Guntoro Oki Febrian	A13
14	Handika Tri Rangga	A14
15	Ima Ristiani	A15
16	Imelda Revi	A16
17	Intan Novitasari	A17
18	Khusnul Hidayat	A18
19	Maya Salsabila	A19
20	Moh Arwani	A20
21	Mohammad Fadli	A21
22	Muhammad AUFAL Karim	A22
24	Muhammad Lutfi Aji	A24
25	Musyfirotul Maisaroh	A25
26	Nabila Sakhi Arsy Rahmad	A26
27	Natasya Rahmaningtyas	A27
29	Novitalia Permatasari	A29
30	Steven Diag Saktiawan Putra	A30
31	Viga Yuda Anggalaksana	A31
32	Wiwik Angraeni	A32
33	Yose Javier Arrozak	A33
34	Zaskia Nurma Yunita	A34
35	Zaskia Abeliananti Octavianto	A35
36	Alya Miranti	A36
37	Anfa Nurul	A37
38	Ardian Maulana	A38
39	Azalia Audy Arinal Haq	A39
40	Delfi Kholifatun Nisa	A40
41	Dian Ayu Andini	A41
42	Dienneza Zanuba	A42
43	Dyah Ayu Wulandari	A43

44	Elsa Chandra Amalya	A44
45	Elviana Intan Malawi	A45
46	Elvisa Nadila Husna	A46
47	Ferry Ardi Pratama	A47
48	Galang Ramadhan	A48
49	Hikmah Safitri	A49
50	Indah Putri Rahayu	A50
51	Marsa Indah Wijayanti	A51
52	Moh Arya Prasetya	A52
53	Mohamad Saputra	A53
54	Muh Mario Enjang Pratama	A54
55	Muhammad Dicky Wahyudi	A55
56	Muhammad Lutri Nur Fajri	A56
57	Muhammad Wahyu Widianoro	A57
58	Muhammad Yulfa Fadhilah	A58
59	Nabila Amalina Putri Shauma	A59
60	Nur Shafiqah Ramadhani	A60
61	Nurul Isma Wahidiyah	A61
62	Princes Naysela Cantik Arifin	A62
63	Putri Salsabila	A63
64	Reyna Arta Vidya	A64
65	Rumaisa Putri Hanifa	A65
66	Septiyani Putri Ayuningtyas	A66
67	Shafina Putri Salsabila	A67
68	Sherin Vera Verika	A68
69	Shintya Rahmat Hidayat	A69
70	Sri Wulandari	A70
71	Adelia Saharani	A71
72	Agistya Siti Rohmah	A72
73	Ahmad Danis Syukri	A73
74	Andika Arif Pratama	A74
75	Ari Widodo	A75
76	Arini	A76
77	Aurelia Nazwa Farliany	A77
78	Bintang Oktavia	A78
80	Delia Putri Cahyani	A80
81	Definta Tri Mitaningrum	A81
82	Devona Azalia Putri	A82
83	Eky Verama Wati	A83
84	Fawnia Fitri	A84
85	Feliska Feana Lestari	A85
86	Gita Dwi Haryanti	A86
87	Intan Febriani	A87
88	Javier Aryan	A88

Siswa SMA B

NO	NAMA	KODE
1	Aditya Heru Pamungkas	B89
2	Ajeng Aulia Putri	B90
3	Alan Rizqi Saputra	B91
4	Alya Kusti Ramadhani	B92
5	Amanda Bela Novita Serli	B93
6	Andika Puja Mustiah	B94
7	Chynta Diva Anggreli	B95
8	Denisa Nuriyana Fazriza	B96
9	Devi Septia Ramadhani	B97
10	Diana Dwi Wahyuningsih	B98
11	Dutha Jati Ananda	B99
12	Eka Wahyu Aji Rahmatullah	B100
13	Eko Prasetyo	B101
14	Elsa Azkia Choirunnisa	B102
15	Fitria Anggun Muktiyah	B103
16	Friska Febriani	B104
17	Maris Mujiati	B105
18	Maulana Ibrahim	B106
19	Mifrakul Anam	B107
20	Nadia Halimatus Sadiyah	B108
21	Nadila Riska Safaroh	B109
22	Nanda Afrilia Vikha Sari	B110
23	Nur Fadhilah	B111
24	Puji Listari Febriana	B112
25	Putri Maharani	B113
26	Rizki Tri Diah Pravitasari	B114
27	Romdon Serto Budi Utomo	B115
28	Stefi Eza Sofii	B116
29	Ugig Isnandar	B117
30	Wanti Rahmawati	B118
31	Zanuar Adhivfa Putra Utaryons	B119
32	Zassih Najwa Maulidia	B120
33	Afiz Syahdan Trijulian Saputra	B121
34	Akhlaqul Karim	B122
35	Alivia Nuraida	B123
36	Annaba wawang Putra Kusuma	B124
37	Della Clarisa	B125
38	Desti Steviayu Rahmawati	B126
39	Devi Indah Permatasari	B127
40	Dewi Rahaya Perwira Wati	B128
41	Dina Milia	B129
42	Dino Endra Saputra	B130

43	Dwi Intan Permata Sari	B131
44	Eri Verantika	B132
45	Evioloina Indriani	B133
46	Gita Rahmayanti	B134
47	Inggit Afandi Putri	B135
48	Ludvia Cantika Nurhidayat	B136
49	Moh Bait Syifaul Qouzin	B137
50	Mohamad Bagos Setiawan	B138
51	Mohammad Rizqi Hidayatullah	B139
52	Muh Ridho Wijaya	B140
53	Nurmiati	B141
54	Putri Gevira	B142
55	Riris Puspita	B143
56	Septi Nur Indah Sari	B144
57	Siva Wahyu Nasa	B145
58	Sofinatun Diana Pratiwi	B146
59	Sri Puji Lestari	B147
60	Tasya Amanda Putri	B148
61	Tesa Wahyuningsih	B149
62	Vemas Sesar Beni Kurniawan	B150
63	Widya Ichma Fitriani	B151
64	Yola Amelia	B152
65	Sabila Nur Khalisa Dewi	B153
66	Miftah Ulmi	B154
67	Fitri Aulia	B155
68	Dwi Nayla Yahya	B156
69	Titik Dewi Triana	B157
70	Kunika Frandesti	B158
71	Bagas Nur Ardianto	B159

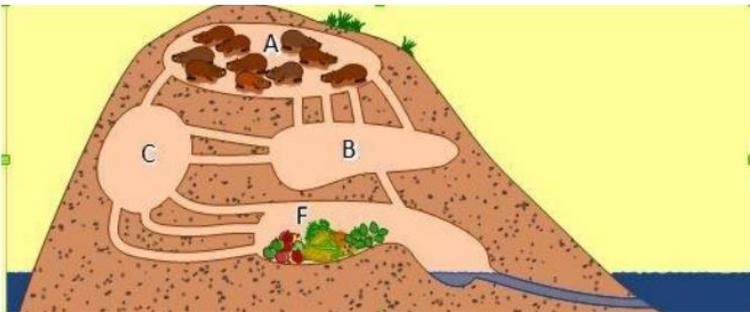
Siswa SMA C

NO	NAMA	KODE
1	Delia Marta Indriani	C160
2	Istianah Nur Hayati	C161
3	Muhammad Fantoni	C162
4	Selfira Septiani	C163
5	Siti Nur Aisyah	C164
6	Siti Rifatun Nikmah	C165

Lampiran 3. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Computational Thinking Siswa

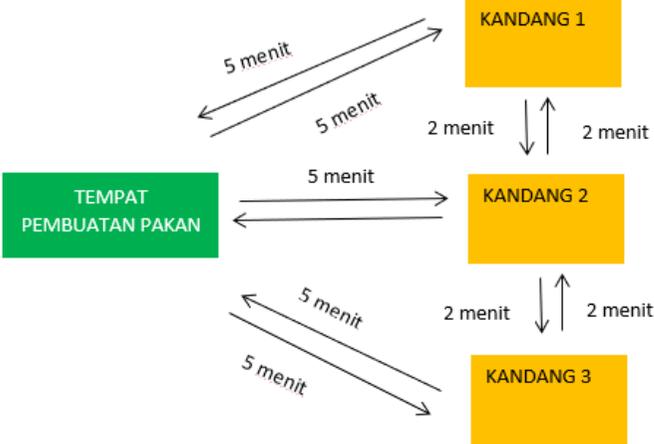
KISI-KISI TES COMPUTATIONAL THINKING

Komponen Computational Thinking	Indikator Soal	Nomer Soal	Soal	Jumlah Skor	Kunci Jawaban
Dekomposisi	Mengidentifikasi informasi yang diketahui dari permasalahan yang diberikan	1	<p>Keluarga Pak Tono akan berlibur keliling Indonesia. Mereka ingin melihat hewan Tarsius yang sebelumnya belum pernah mereka lihat secara langsung di daerah tempat tinggalnya yaitu Bali. Namun, seluruh anggota keluarga Pak Tono tidak ada yang mengetahui tempat tersebut. Apa yang harus dilakukan oleh keluarga Pak Tono untuk mencapai tempat Tarsius berada? Berikan solusi yang paling efektif</p> <p>A. Melakukan perjalanan ke Sumatra B. Berangkat ke Sulawesi Utara C. Berangkat ke Sulawesi Barat D. Berangkat ke pulau Jawa E. Berangkat ke Papua</p>	Benar = 1 Salah = 0	<p>B</p> <p>Alasan: Tarsius hewan endemik di Semenanjung Utara Sulawesi provinsi Sulawesi Utara</p>
Pengenalan Pola	Mengenali pola atau karakteristik yang sama/berbeda dalam memecahkan permasalahan yang diberikan guna	2	<p>Induk ayam mengerami telur selama 21 hari menjaga suhu telur tersebut tetap hangat sehingga embrio dapat berkembang hingga menetas. Suhu ideal yang dibutuhkan untuk menetas telur yaitu suhu 38° - 40°C, sekarang ini untuk bisa menetas telur tanpa dierami oleh induknya maka diciptakanlah sebuah mesin penetas telur. Mesin tersebut membuat kondisi telur seperti sedang di erami oleh induknya. Dari contoh ilustrasi di atas, konsep alat yang identik dapat ditemukan pada alat...</p>	Benar = 1 Salah = 0	<p>C</p> <p>Alasan: Mesin penetas telur menjaga suhu telur seperti saat dierami indukannya, begitupun sama dengan konsep inkubator yang dapat</p>

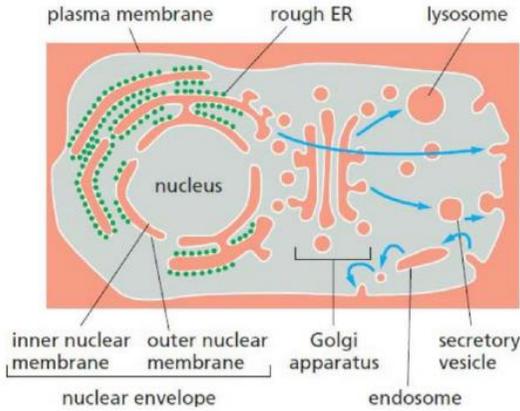
	membangun suatu Penyelesaian		A. Mikroskop B. Replika Telur Ayam C. Inkubator D. Kloning E. Mesin Dialiser		mengoptimalkan suhu dan kelembapan agar organisme dapat berkembang dengan baik
Abstraksi	Menyebutkan pola umum dari persamaan/ perbedaan yang ditemukan dalam permasalahan yang diberikan Menarik kesimpulan dari pola yang ditemukan dalam permasalahan yang diberikan	3	<p>Sebuah sarang berang-berang memiliki memiliki empat buah ruangan berongga (A, B, C, F) yang dihubungkan oleh terowongan-terowongan. Ruang A, B, dan C adalah ruang berongga tempat berang-berang istirahat, sedangkan ruang F adalah tempat mereka menyimpan makanan.</p>  <p>Sarang tersebut dihuni oleh 10 ekor berang-berang. Kini ke-10 berang-berang tersebut sedang berada pada ruangan A untuk membuat sarang. Mereka merasa kelaparan dan ingin pergi ke ruang F untuk makan untuk mengisi energi mereka kembali. Dari gambar diatas, pernyataan yang tepat adalah..</p> <p>A. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati</p>	Benar = 1 Salah = 0	E Alasan: jumlah terowongan dari ruang A-C hanya satu, sama dengan ruang B-F yang dihubungkan dengan satu terowongan. Hal itu membuat jumlah berang-berang yang melewati ruang A-C dan B-F cenderung sama

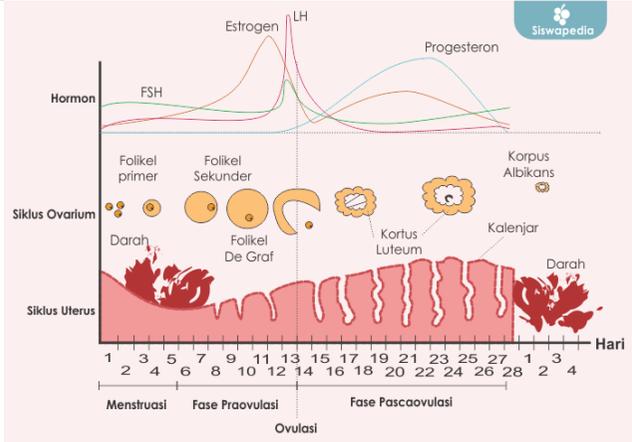
			<p>jalur C-F</p> <p>B. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C</p> <p>C. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C</p> <p>D. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F</p> <p>E. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur B-F</p>		
Algoritma	Menyebutkan langkah-langkah logis yang digunakan untuk menyusun suatu penyelesaian dari permasalahan yang diberikan	4	<p>(Permasalahan NO.3)</p> <p>Karena semua berang-berang sangat kelaparan, mereka semua ingin tiba di tempat penyimpanan makanan secepat mungkin tanpa menghabiskan sisa energi mereka. Untuk melewati sebuah terowongan dibutuhkan 1 menit dan satu terowongan hanya dapat dilewati oleh 1 berang-berang dalam satu waktu (Saat terowongan dilewati seekor berang-berang, tidak ada berang-berang lain yang dapat lewat sebelum dia keluar). Semua ruangan tidak memiliki batas kapasitas, jadi semua ruangan dapat memuat sebanyak apapun berang-berang yang ada.</p> <p>Dari permasalahan diatas, Berapa jumlah maksimal berang-berang yang dapat tiba di tempat penyimpanan makanan dalam waktu tepat 2 menit?</p>	Benar = 1 Salah = 0	<p>A</p> <p>Alasan: Terdapat 2 buah rute terpendek dari ruangan A menuju tempat penyimpanan makanan. Kedua rute tersebut masing-masing memiliki kapasitas 1 ekor berang-berang dan membutuhkan total 2 menit untuk mencapai ruangan F. Rute tersebut adalah: - A ke B ke F - A ke C ke F</p>

			<p>A. 2 B. 4 C. 6 D. 8 E. 10</p>		<p>Selain kedua rute tersebut, terdapat rute lain yang memiliki kapasitas 2 ekor berang-berang, tetapi membutuhkan waktu 3 menit untuk mencapai ruangan F. Rute tersebut adalah: - A ke B ke C ke F Oleh karena itu, hanya 2 ekor berang-berang yang dapat tiba di tempat penyimpanan makanan tepat dalam waktu 2 menit. Seekor berang-berang menggunakan rute A ke B ke F dan seekor berang-berang lainnya menggunakan rute A ke C ke F.</p>
Abstraksi	Menyebutkan pola umum dari persamaan/ perbedaan yang ditemukan	5	Di dalam tanah terdapat habitat cacing. Disana terdapat beberapa titik yang ditemukan bahan organik (akar yang membusuk) berpotensi menjadi sumber makanan bagi para cacing. Namun, titik yang dapat menjadi lokasi sumber makanan cacing harus berada di tempat yang sedemikian	Benar = 1 Salah = 0	<p>D Alasan: Ada banyak solusi benar; salah satu di antaranya adalah EHK, yaitu</p>

	<p>dari permasalahan yang diberikan</p>	<p>Denah kandang peternak</p>  <p>Setiap pemberian pakan peternak hanya mampu membawa 3 muatan pakan dalam grobaknya, dan durasi pembuatan satu jenis pakan yaitu 2 menit, sehingga memakan waktu bagi peternak. berika solusi paling efektif bagi peternak dan berapa lama durasi waktu paling singkat yang dapat dilakukan peternak dalam memberikan pakan pada ternaknya?</p> <p>A. 60 menit B. 48 menit C. 30 menit D. 62 menit E. 42 menit F.</p>	<p>yaitu: dari tempat pembuatan pakan peternak membuat pakan ABC – jalan ke kandang 1 – memberikan pakan ABC - kembali ketempat pembuatan pakan – membuat pakan ABC – jalan ke kandang 2 – memberikan pakan ABC - kembali ketempat pembuatan pakan – membuat 3 pakan ABC – jalan ke kandang 3 – memberikan pakan ABC - kembali ke tempat pembuatan pakan</p>
--	---	---	---

<p>Pengenalan Pola</p>	<p>Mengenali pola atau karakteristik yang sama/berbeda dalam memecahkan permasalahan yang diberikan guna membangun suatu penyelesaian</p>	<p>7</p>	<div data-bbox="891 336 1599 507" data-label="Image"> </div> <p>Pada gambar di atas terdapat suatu jenis angsa memiliki perilaku berkaitan dengan pengembalian telur yang terpisah dari sarang. Beberapa peneliti mengganti telur dengan objek lain, seperti bola ping pong berwarna putih, mainan replika telur angsa, telur ayam kampung, batuan, bahkan benda apa saja yang memiliki warna dan bentuk berbeda dari telur angsa. Tentukan manakah model perilaku di bawah ini yang identik dengan model perilaku di atas !</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Anjing laut yang menangkap bola, yang dilemparkan oleh instruktur pada pertunjukan menggunakan hidung mereka. B. Semut yang mengikuti rute dengan semut terbanyak C. Bayi yang memegang benda yang disentuh pada telapak tangan mereka. D. Anjing yang mengeluarkan air liur saat mendengarkan suara wadah makanan mereka yang dipukul. E. Sekumpulan anak ayam yang sedang mengikuti induknya. 	<p>Benar = 1 Salah = 0</p>	<p>C</p> <p>Alasan: angsa mengira saat sedang mengerami telur barang yang mirip dengan telur yang berada di dekatnya akan di anggap sebagai telurnya kemudian angsa akan mengambil barang tersebut dan mengumpulkan bersama telurnya. Hal ini sama dengan bayi, yang akan memegang barang apapun yang didekatkan pada telapak tangan mereka yang kemudian akan dimasukkan dalam mulutnya.</p>
<p>Dekomposisi</p>	<p>Mengidentifikasi informasi yang diketahui dari</p>	<p>8</p>	<p>Siswa SMA Suka Maju sedang berlibur dengan mendaki gunung Merapi. Saat mencapai di tengah perjalanan tiba-tiba salah satu anggota mengalami <i>hipoxia</i>. Apa langkah pertama</p>	<p>Benar = 1 Salah = 0</p>	<p>A</p> <p>Alasan: dengan beristirahat tubuh</p>

	permasalahan yang diberikan		<p>untuk memberi pertolongan kepada siswa yang terkena <i>hipoxia</i> tersebut?</p> <p>A. Beristirahat di tempat yang sesuai B. Memakaikan siswa tersebut jaket atau syal C. Mengajak ngobrol D. Memberi makan E. Memberi anak tersebut minum</p>		menjadi tenang dan dapat bernafas dengan leluasa
Abstraksi	<p>Menyebutkan pola umum dari persamaan/ perbedaan yang ditemukan dalam permasalahan yang diberikan Menarik kesimpulan dari pola yang ditemukan dalam permasalahan yang diberikan</p>	9	<p>Gambar berikut menunjukkan model sistem endomembran dari suatu sel eukariot. Beberapa organel seperti mitokondria, kloroplas, dan perioksisom tidak ditampilkan pada gambar.</p>  <p>Pernyataan yang benar mengenai gambar di atas adalah ?</p> <p>A. DNA polimerase akan disintesis oleh ribosom yang terikat retikulum endoplasma (ER) agar lebih</p>	Benar = 1 Salah = 0	<p>C</p> <p>Alasan: membrane sel dibuat oleh badan golgi. secara umum beberapa komponen yang menyusun membrane sel dihasilkan dari rangkaian yang terjadi antara reticulum endoplasma dan badan golgi yang kemudian membentuk vesikula yang berfusi dengan membrane sel dan menyebabkan perluasan pada permukaan sel</p>

			<p>mudah ditranspor ke nukleus.</p> <p>B. Enzim-enzim yang bekerja di matriks mitokondria akan ditranspor dari sitoplasma menggunakan vesikel karena mitokondria adalah organel bermembran.</p> <p>C. Saat sel ingin menambah luas permukaannya (misalnya sebelum melakukan pembelahan sel), maka jumlah vesikel yang dihasilkan oleh badan golgi juga akan meningkat.</p> <p>D. Vesikel berfungsi dalam mengantar protein perifer sitoplasmik untuk mencapai lokasi akhirnya.</p> <p>E. Etilen yang dihasilkan di protoxilem yang sedang berkembang dapat menentukan tempat terjadinya inisiasi akar lateral.</p>		
Algoritma	Menyebutkan langkah-langkah logis yang digunakan untuk menyusun suatu penyelesaian dari permasalahan yang diberikan	10	 <p>Sebutkanlah tahapan pada siklus menstruasi</p> <p>A. Estrogen dan progesteron rendah > FSH dan LH</p>	Benar = 1 Salah = 0	C Alasan: pada fase ovulasi folikel mencapai kematangan (sel telur siap dibuahi), kemudian sekresi hormon estrogen dan progesteron rendah, sekresi hormon FSH dan LH meningkat, setelah itu dinding endometrium meluruh yang

			<p>meningkat > Sel telur meningkat (Ovulasi) > Dinding endometrium meluruh.</p> <p>B. Estrogen dan progesteron rendah > Sel telur meningkat (Ovulasi) > FSH dan LH meningkat > Dinding endometrium meluruh</p> <p>C. Sel telur meningkat (Ovulasi) > Estrogen dan progesteron rendah > FSH dan LH meningkat > Dinding endometrium meluruh</p> <p>D. FSH dan LH meningkat > Sel telur meningkat (Ovulasi) > Estrogen dan progesteron rendah > Dinding endometrium meluruh.</p> <p>E. Sel telur meningkat (Ovulasi) > FSH dan LH meningkat > Estrogen dan progesteron rendah > Dinding endometrium meluruh</p>		mengakibatkan pendarahan
Pengenalan Pola	Mengenali pola atau karakteristik yang sama/ berbeda dalam memecahkan permasalahan yang diberikan guna membangun suatu penyelesaian	11	 <p>Tujuan pemasangan gypsum pada penderita patah tulang yaitu untuk melindungi dan menstabilkan struktur anatomi tulang yang patah. dari konsep permasalahan tersebut dapat dianalogikan pada permasalahan yang menggunakan konsep serupa, yaitu...</p> <p>A. Rekayasa genetik pada buah semangka untuk</p>	Benar = 1 Salah = 0	D Alasan: fungsi dari gypsum yaitu menopang dan melindungi tulang yang patah agar dari guncangan dan menjaga bentuk tetap stabil, sama dengan tonggak yang ditancapkan untuk tempat menjalarnya tanaman kacang hijau, tonggak disini

			<p>menghasilkan semangka tanpa biji</p> <p>B. Mesin fermentasi susu untuk menghasilkan yogurt</p> <p>C. Kultur jaringan tanaman pisang untuk menghasilkan bibit tanaman pisang</p> <p>D. Tonggak yang ditancapkan untuk membantu menumbuhkan (menopang) tanaman kacang hijau</p> <p>E. Program bayi tabung untuk menghasilkan keturunan</p>		sebagai penopang tanaman kacang hijau.
Dekomposisi	Mengidentifikasi informasi yang diketahui dari permasalahan yang diberikan	12	<p>Rina sedang dalam perjalanan untuk kembali kerumah dari sekolahnya. Saat dia melewati sebuah jalan tiba-tiba ia melihat seorang pengendara motor kecelakaan yang menyebabkan pengendara tersebut diduga mengalami patah tulang di bagian tangannya. Pengendara memakai jaket yang cukup tebal dan panjang. Hal apa yang pertama kali harus dilakukan oleh Rina untuk melihat keadaan pengendara tersebut ?</p> <p>A. merobek jaket yang digunakan pengendara</p> <p>B. meluruskan bagian tangan pengendara</p> <p>C. memberi minum kepada pengendara</p> <p>D. menekan bagian yang diduga mengalami patah tulang</p> <p>E. memasang penyangga pada bagian yg mengalami patah tulang</p>	Benar = 1 Salah = 0	<p>A</p> <p>Alasan: dengan merobek atau melepaskan jaket maka kondisi dari tangan pengendara tersebut dapat dipastikan apakah mengalami patah tulang atau luka-luka yang selanjutnya dapat diberikan pertolongan lebih lanjut.</p>

Lampiran 4. Lembar Soal Tes Siswa pada Laman Google Form

TES Computational Thinking

Petunjuk Mengerjakan:

1. Instrumen ini merupakan alat untuk mengukur kemampuan dalam menerapkan aspek *computational thinking* untuk memecahkan masalah.
2. Bacalah dan pahami setiap butir soal yang ada pada setiap nomer.
3. Setiap nomer terdiri dari dua butir soal yang terdiri dari pertanyaan konten dan alasan.
4. Klik lah pada pilihan jawaban yang Anda yakini kebenarannya.
5. Bila Anda tidak sepenuhnya memahami apa yang diminta dalam setiap butir soal, silahkan bertanya pada pengawas untuk tes klarifikasi.
6. Hasil tes ini tidak berpengaruh dengan nilai Anda di sekolah.
7. Kerjakan soal ini secara mandiri dan bertanggung jawab percayalah pada diri Anda sendiri

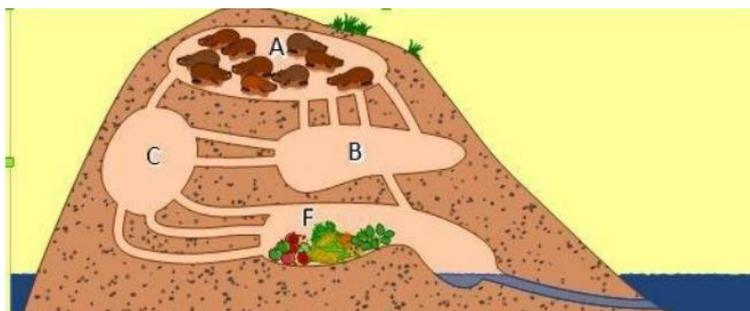
Selamat mengerjakan

1. Keluarga Pak Tono akan berlibur keliling Indonesia. Mereka ingin melihat hewan Tarsius yang sebelumnya belum pernah mereka lihat secara langsung di daerah tempat tinggalnya yaitu Bali. Namun, seluruh anggota keluarga Pak Tono tidak ada yang mengetahui tempat tersebut. Apa yang harus dilakukan oleh keluarga Pak Tono untuk mencapai tempat Tarsius berada? Berikan solusi yang paling efektif
 - A. Melakukan perjalanan ke Sumatra
 - B. Berangkat ke Sulawesi Utara
 - C. Berangkat ke Sulawesi Barat
 - D. Berangkat ke pulau Jawa
 - E. Berangkat ke Papua
2. Induk ayam mengerami telur selama 21 hari menjaga suhu telur tersebut tetap hangat sehingga embrio dapat berkembang hingga menetas. Suhu ideal yang dibutuhkan untuk menetas telur yaitu suhu 38° - 40°C, sekarang ini untuk bisa menetas telur tanpa dierami oleh induknya maka diciptakanlah sebuah

mesin penetas telur. Mesin tersebut membuat kondisi telur seperti sedang di erami oleh induknya.

Dari contoh ilustrasi di atas, konsep alat yang identik dapat ditemukan pada alat...

- A. Mikroskop
 - B. Replika Telur Ayam
 - C. Inkubator
 - D. Kloning
 - E. Mesin Dialiser
3. Sebuah sarang berang-berang memiliki memiliki empat buah ruangan berongga (A, B, C, F) yang dihubungkan oleh terowongan-terowongan. Ruang A, B, dan C adalah ruang berongga tempat berang-berang istirahat, sedangkan ruang F adalah tempat mereka menyimpan makanan.



Sarang tersebut dihuni oleh 10 ekor berang-berang. Kini ke-10 berang-berang tersebut sedang berada pada ruangan A untuk membuat sarang. Mereka merasa kelaparan dan ingin pergi ke ruang F untuk makan untuk mengisi energi mereka kembali. Dari gambar diatas, pernyataan yang tepat adalah..

- A. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F
- B. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C
- C. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C
- D. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F

E. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur B-F

4. (Permasalahan NO.3)

Karena semua berang-berang sangat kelaparan, mereka semua ingin tiba di tempat penyimpanan makanan secepat mungkin tanpa menghabiskan sisa energi mereka. Untuk melewati sebuah terowongan dibutuhkan 1 menit dan satu terowongan hanya dapat dilewati oleh 1 berang-berang dalam satu waktu (Saat terowongan dilewati seekor berang-berang, tidak ada berang-berang lain yang dapat lewat sebelum dia keluar).

Semua ruangan tidak memiliki batas kapasitas, jadi semua ruangan dapat memuat sebanyak apapun berang-berang yang ada.

Dari permasalahan diatas, Berapa jumlah maksimal berang-berang yang dapat tiba di tempat penyimpanan makanan dalam waktu tepat 2 menit?

A. 2

B. 4

C. 6

D. 8

E. 10

5. Di dalam tanah terdapat habitat cacing. Disana terdapat beberapa titik yang ditemukan bahan organik (akar yang membusuk) berpotensi menjadi sumber makanan bagi para cacing. Namun, titik yang dapat menjadi lokasi sumber makanan cacing harus berada di tempat yang sedemikian sehingga cacing cukup hanya melewati satu jalur saja untuk dapat menjangkau sumber makanan dari tempat dia berada.

Setiap pemberian pakan peternak hanya mampu membawa 3 muatan pakan dalam grobaknya, dan durasi pembuatan satu jenis pakan yaitu 2 menit, sehingga memakan waktu bagi peternak. berika solusi paling efektif bagi peternak dan berapa lama durasi waktu paling singkat yang dapat dilakukan peternak dalam memberikan pakan pada ternaknya?

- A. 60 menit
- B. 48 menit
- C. 30 menit
- D. 62 menit
- E. 42 menit

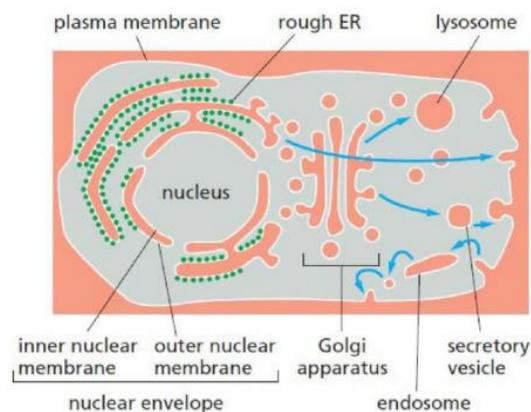
7.



Pada gambar di atas terdapat suatu jenis angsa memiliki perilaku berkaitan dengan pengembalian telur yang terpisah dari sarang. Beberapa peneliti mengganti telur dengan objek lain, seperti bola ping pong berwarna putih, mainan replika telur angsa, telur ayam kampung, batuan, bahkan benda apa saja yang memiliki warna dan bentuk berbeda dari telur angsa. Tentukan manakah model perilaku di bawah ini yang identik dengan model perilaku di atas !

- A. Anjing laut yang menangkap bola, yang dilemparkan oleh instruktur pada pertunjukan menggunakan hidung mereka.
- B. Semut yang mengikuti rute dengan semut terbanyak
- C. Bayi yang memegang benda yang disentuhkan pada telapak tangan mereka.

- D. Anjing yang mengeluarkan air liur saat mendengarkan suara wadah makanan mereka yang dipukul.
- E. Sekumpulan anak ayam yang sedang mengikuti induknya.
8. Siswa SMA Suka Maju sedang berlibur dengan mendaki gunung Merapi. Saat mencapai di tengah perjalanan tiba-tiba salah satu anggota mengalami *hipoxia*. Apa langkah pertama untuk memberi pertolongan kepada siswa yang terkena *hipoxia* tersebut?
- A. Beristirahat di tempat yang sesuai
- B. Memakaikan siswa tersebut jaket atau syal
- C. Mengajak ngobrol
- D. Memberi makan
- E. Memberi anak tersebut minum
9. Gambar berikut menunjukkan model sistem endomembran dari suatu sel eukariot. Beberapa organel seperti mitokondria, kloroplas, dan perioksisom tidak ditampilkan pada gambar.

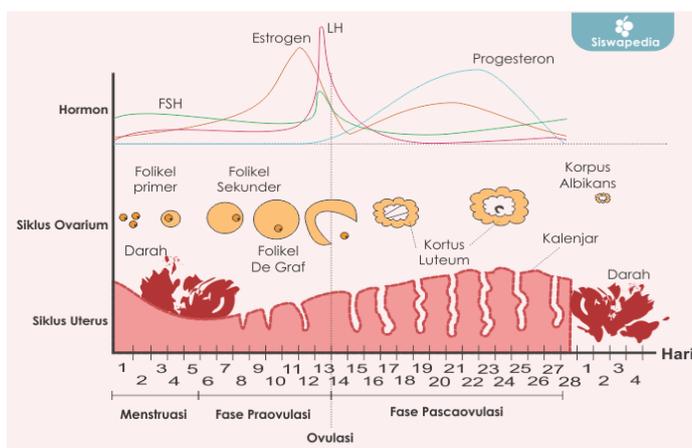


Pernyataan yang benar mengenai gambar di atas adalah ?

- A. DNA polimerase akan disintesis oleh ribosom yang terikat retikulum endoplasma (ER) agar lebih mudah ditranspor ke nukleus.
- B. Enzim-enzim yang bekerja di matriks mitokondria akan ditranspor dari sitoplasma menggunakan vesikel karena mitokondria adalah organel bermembran.

- C. Saat sel ingin menambah luas permukaannya (misalnya sebelum melakukan pembelahan sel), maka jumlah vesikel yang dihasilkan oleh badan golgi juga akan meningkat.
- D. Vesikel berfungsi dalam mengantar protein perifer sitoplasmik untuk mencapai lokasi akhirnya.
- E. Etilen yang dihasilkan di protoxilem yang sedang berkembang dapat menentukan tempat terjadinya inisiasi akar lateral.

10. Perhatikan gambar berikut



Sebutkanlah tahapan pada siklus menstruasi !

- A. Estrogen dan progesteron rendah > FSH dan LH meningkat > Sel telur meningkat (Ovulasi) > Dinding endometrium meluruh.
- B. Estrogen dan progesteron rendah > Sel telur meningkat (Ovulasi) > FSH dan LH meningkat > Dinding endometrium meluruh
- C. Sel telur meningkat (Ovulasi) > Estrogen dan progesteron rendah > FSH dan LH meningkat > Dinding endometrium meluruh
- D. FSH dan LH meningkat > Sel telur meningkat (Ovulasi) > Estrogen dan progesteron rendah > Dinding endometrium meluruh.
- E. Sel telur meningkat (Ovulasi) > FSH dan LH meningkat > Estrogen dan progesteron rendah > Dinding endometrium meluruh

11. Perhatikan gambar berikut



Tujuan pemasangan gypsum pada penderita patah tulang yaitu untuk melindungi dan menstabilkan struktur anatomi **tulang** yang **patah**. dari konsep permasalahan tersebut dapat dianalogikan pada permasalahan yang menggunakan konsep serupa, yaitu...

- A. Rekayasa genetik pada buah semangka untuk menghasilkan semangka tanpa biji
 - B. Mesin fermentasi susu untuk menghasilkan yogurt
 - C. Kultur jaringan tanaman pisang untuk menghasilkan bibit tanaman pisang
 - D. Tonggak yang ditancapkan untuk membantu menumbuhkan (menopang) tanaman kacang hijau
 - E. Program bayi tabung untuk menghasilkan keturunan
12. Rina sedang dalam perjalanan untuk kembali kerumah dari sekolahnya. Saat dia melewati sebuah jalan tiba-tiba ia melihat seorang pengendara motor kecelakaan yang menyebabkan pengendara tersebut diduga mengalami patah tulang di bagian tangannya. Pengendara memakai jaket yang cukup tebal dan panjang. Hal apa yang pertama kali harus dilakukan oleh Rina untuk melihat keadaan pengendara tersebut ?
- A. merobek jaket yang digunakan pengendara
 - B. meluruskan bagian tangan pengendara
 - C. memberi minum kepada pengendara
 - D. menekan bagian yang diduga mengalami patah tulang
 - E. memasang penyangga pada bagian yg mengalami patah tulang

Lampiran 5 Lembar Jawaban Siswa Pada Laman Google Form

✓ 1. Keluarga Pak Tono akan berlibur keliling Indonesia. Mereka ingin melihat hewan Tarsius yang sebelumnya belum pernah mereka lihat secara langsung di daerah tempat tinggalnya yaitu Bali. Namun, seluruh anggota keluarga Pak Tono tidak ada yang mengetahui tempat tersebut. Apa yang harus dilakukan oleh keluarga Pak Tono untuk mencapai tempat Tarsius berada? Berikan solusi yang paling efektif *

1 / 1

A. Melakukan perjalanan ke Sumatra

B. Berangkat ke Sulawesi Utara ✓

C. Berangkat ke Sulawesi Barat

D. Berangkat ke pulau Jawa

E. Berangkat ke Papua

Tambahkan masukan individual

✓ 2. Induk ayam mengerami telur selama 21 hari menjaga suhu telur tersebut tetap hangat sehingga embrio dapat berkembang hingga menetas. Suhu ideal yang dibutuhkan untuk menetas telur yaitu suhu 38° - 40°C, sekarang ini untuk bisa menetas telur tanpa dierami oleh induknya maka diciptakanlah sebuah mesin penetas telur. Mesin tersebut membuat kondisi telur seperti sedang di erami oleh induknya. Dari contoh ilustrasi di atas, konsep alat yang identik dapat ditemukan pada alat... *

1

A. Mikroskop

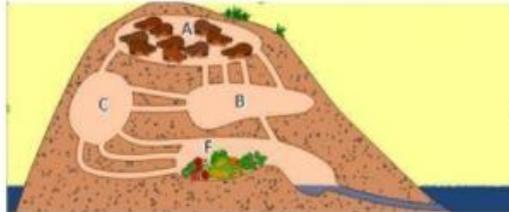
B. Replika Telur Ayam

C. Inkubator

D. Kloning

E. Mesin Dialiser

- ✓ 3. Sebuah sarang berang-berang memiliki memiliki empat buah ruangan berongga (A, B, C, F) yang dihubungkan oleh terowongan-terowongan. Ruang A, B, dan C adalah ruang berongga tempat berang-berang istirahat, sedangkan ruang F adalah tempat mereka menyimpan makanan. Sarang tersebut dihuni oleh 10 ekor berang-berang. Kini ke-10 berang-berang tersebut sedang berada pada ruangan A untuk membuat sarang. Mereka merasa kelaparan dan ingin pergi ke ruang F untuk makan untuk mengisi energi mereka kembali. Dari gambar diatas, pernyataan yang tepat adalah.. *



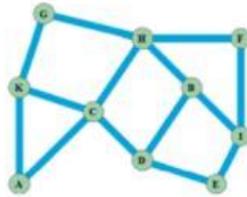
- A. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F
- B. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C
- C. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C
- D. jumlah berang-berang yang melewati jalur C-B hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur C-F
- E. jumlah berang-berang yang melewati jalur A-C hampir sama dengan jumlah berang-berang yang melewati jalur B-F ✓

- ✓ 4. (Permasalahan NO.3) Karena semua berang-berang sangat kelaparan, mereka semua ingin tiba di tempat penyimpanan makanan secepat mungkin tanpa menghabiskan sisa energi mereka. Untuk melewati sebuah terowongan dibutuhkan 1 menit dan satu terowongan hanya dapat dilewati oleh 1 berang-berang dalam satu waktu (Saat terowongan dilewati seekor berang-berang, tidak ada berang-berang lain yang dapat lewat sebelum dia keluar). Semua ruangan tidak memiliki batas kapasitas, jadi semua ruangan dapat memuat sebanyak apapun berang-berang yang ada. Dari permasalahan diatas. Berapa jumlah maksimal berang-berang yang dapat tiba di tempat penyimpanan makanan dalam waktu tepat 2 menit? *

- A. 2 ✓
- B. 4
- C. 6
- D. 8
- E. 10

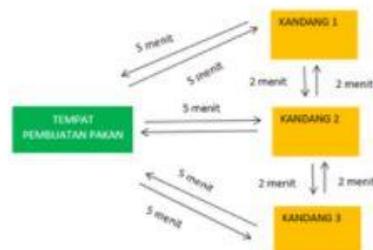
Tambahkan masukan individual

- ✘ 5. Di dalam tanah terdapat habitat cacing. Disana terdapat beberapa titik yang ditemukan bahan organik (akar yang membusuk) berpotensi menjadi sumber makanan bagi para cacing. Namun, titik yang dapat menjadi lokasi sumber makanan cacing harus berada di tempat yang sedemikian sehingga cacing cukup hanya melewati satu jalur saja untuk dapat menjangkau sumber makanan dari tempat dia berada. Tentukan tiga lokasi titik yang cocok untuk dipilih sebagai tempat sumber makanan cacing yang sesuai dengan persyaratan di atas. *



- A. Di titik A, C, B
- B. Di titik K, H, B
- C. Di titik F, H, G
- D. Di titik E, H, K
- E. Di titik C, B, D

- ✘ 6. Seorang peternak memiliki tiga kandang besar, satu kandang masing-masing berisikan 4 ekor sapi. Setiap harinya sapi tersebut diberi makan 2x sehari, karena peternak ingin mempercepat pertumbuhan sapi-sapinya setiap kali diberi makan peternak tersebut memberikan 3 macam jenis makanan yaitu pakan A, B, dan C. Setiap pemberian pakan peternak hanya mampu membawa 3 muatan pakan dalam grobaknya, dan durasi pembuatan satu jenis pakan yaitu 2 menit, sehingga memakan waktu bagi peternak, berika solusi paling efektif bagi peternak dan berapa lama durasi waktu paling singkat yang dapat dilakukan peternak dalam memberikan pakan pada ternaknya? *



- A. 60 menit
- B. 48 menit
- C. 30 menit
- D. 62 menit
- E. 42 menit

- ✓ 7. Pada gambar di bawah terdapat suatu jenis angsa memiliki perilaku berkaitan dengan pengembalian telur yang terpisah dari sarang. Beberapa peneliti mengganti telur dengan objek lain, seperti bola ping pong berwarna putih, mainan replika telur angsa, telur ayam kampung, batuan, bahkan benda apa saja yang memiliki warna dan bentuk berbeda dari telur angsa. Tentukan manakah model perilaku di bawah ini yang identik dengan model perilaku angsa pada gambar! *



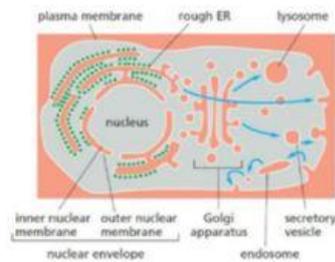
- A. Anjing laut yang menangkap bola, yang dilemparkan oleh instruktur pada pertunjukan menggunakan hidung mereka.
- B. Semut yang mengikuti rute dengan semut terbanyak.
- C. Bayi yang memegang benda yang disentuhkan pada telapak tangan mereka. ✓
- D. Anjing yang mengeluarkan air liur saat mendengarkan suara wadah makanan mereka yang dipukul.
- E. Sekumpulan anak ayam yang sedang mengikuti induknya.

- ✓ 8. Siswa SMA Suka Maju sedang berlibur dengan mendaki gunung Merapi. Saat mencapai di tengah perjalanan tiba-tiba salah satu anggota mengalami hipoxia. Apa langkah pertama untuk memberi pertolongan kepada siswa yang terkena hipoxia tersebut? 1 / 1

- A. Beristirahat di tempat yang sesuai ✓
- B. Memakaikan siswa tersebut jaket atau syal
- C. Mengajak ngobrol
- D. Memberi makan
- E. Memberi anak tersebut minum

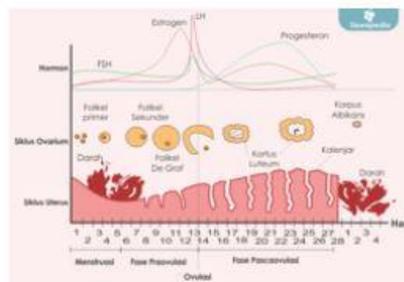
Tambahkan masukan individual

- ✗ 9. Gambar berikut menunjukkan model sistem endomembran dari suatu sel eukariot. Beberapa organel seperti mitokondria, kloroplas, dan peroksisom tidak ditampilkan pada gambar. Pernyataan yang benar mengenai gambar di bawah adalah ? *



- A. DNA polimerase akan disintesis oleh ribosom yang terikat retikulum endoplasma (ER) agar lebih mudah ditranspor ke nukleus. ✗
- B. Enzim-enzim yang bekerja di matriks mitokondria akan ditranspor dari sitoplasma menggunakan vesikel karena mitokondria adalah organel bermembran.
- C. Saat sel ingin menambah luas permukaannya (misalnya sebelum melakukan pembelahan sel), maka jumlah vesikel yang dihasilkan oleh badan golgi juga akan meningkat.
- D. Vesikel berfungsi dalam mengantar protein perifer sitoplasmik untuk mencapai lokasi akhirnya.
- E. Etilen yang dihasilkan di protokilem yang sedang berkembang dapat menentukan tempat terjadinya inisiasi akar lateral.

- ✗ 10. Sebutkanlah tahapan pada siklus menstruasi! *



- A. Estrogen dan progesteron rendah > FSH dan LH meningkat > Sel telur meningkat (Ovulasi) > Dinding endometrium meluruh.
- B. Estrogen dan progesteron rendah > Sel telur meningkat (Ovulasi) > FSH dan LH meningkat > Dinding endometrium meluruh
- C. Sel telur meningkat (Ovulasi) > Estrogen dan progesteron rendah > FSH dan LH meningkat > Dinding endometrium meluruh
- D. FSH dan LH meningkat > Sel telur meningkat (Ovulasi) > Estrogen dan progesteron rendah > Dinding endometrium meluruh.
- E. Sel telur meningkat (Ovulasi) > FSH dan LH meningkat > Estrogen dan progesteron rendah > Dinding endometrium meluruh ✗

- ✓ 11. Tujuan pemasangan gypsum pada penderita patah tulang yaitu untuk melindungi dan menstabilkan struktur anatomi tulang yang patah. Dari konsep permasalahan tersebut dapat dianalogikan pada permasalahan yang menggunakan konsep serupa, yaitu... *

1 / 1



- A. Rekayasa genetik pada buah semangka untuk menghasilkan semangka tanpa biji
- B. Mesin fermentasi susu untuk menghasilkan yogurt
- C. Kultur jaringan tanaman pisang untuk menghasilkan bibit tanaman pisang
- D. Tonggak yang ditancapkan untuk membantu menumbuhkan (menopang) tanaman kacang hijau ✓
- E. Program bayi tabung untuk menghasilkan keturunan

- ✗ 12. Rina sedang dalam perjalanan untuk kembali kerumah dari sekolahnya. Saat dia melewati sebuah jalan tiba-tiba ia melihat seorang pengendara motor kecelakaan yang menyebabkan pengendara tersebut diduga mengalami patah tulang di bagian tangannya. Pengendara memakai jaket yang cukup tebal dan panjang. Hal apa yang pertama kali harus dilakukan oleh Rina untuk melihat keadaan pengendara tersebut ? *

0 / 1

- A. merobek jaket yang digunakan pengendara
- B. meluruskan bagian tangan pengendara
- C. memberi minum kepada pengendara ✗
- D. menekan bagian yang diduga mengalami patah tulang
- E. memasang penyangga pada bagian yg mengalami patah tulang

Jawaban yang benar

- A. merobek jaket yang digunakan pengendara

Tambahkan masukan individual

Lampiran 6. Validitas

Kode	MNSQ	ZSTD	PT. Measure corr	Keterangan
S1	1,02	0,2	0,35	DITERIMA
S2	1,26	1,8	0,24	DITERIMA
S3	0,88	-1,9	0,50	DITERIMA
S4	1,13	2,1	0,35	DITOLAK
S5	1,28	2,2	0,32	DITOLAK
S6	0,85	-2,7	0,49	DITERIMA
S7	1,07	1,0	0,34	DITERIMA
S8	1,11	0,8	0,30	DITERIMA
S9	1,06	1,0	0,33	DITERIMA
S10	1,33	2,8	0,30	DITOLAK
S11	0,96	-1	0,20	DITERIMA
S12	1,00	0	0,39	DITERIMA

Tingkat kesukaran soal

Kode	Measure	keterangan
S1	-1,45	Sangat Mudah
S2	-1,43	Sangat Mudah
S3	0,63	Sulit
S4	-0,1	Sangat Mudah
S5	1,57	Sangat Sulit
S6	0,42	Sulit
S7	0,79	Sulit
S8	-1,32	Sangat Mudah
S9	0,50	Sulit
S10	1,46	Sangat Sulit
S11	-1,95	Sangat Mudah
S12	0,80	Sulit

Uji Validasi Person

ENTRY	MEASURE	COUNT	SCORE	IN.MSQ	IN.ZSTD	OUT.MSQ	OUT.ZSTD	DISPLACE	PTME	NAME	KETERANGAN
1	2.01	12	10	1.4	0.9	3.1	1.7	0	-0.1538	A1	DITERIMA
2	0.93	12	8	0.7	-1.1	0.6	-0.8	0	0.6554	A2	DITERIMA
3	0.93	12	8	1.0	0.2	0.8	-0.1	0	0.4352	A3	DITERIMA
4	2.01	12	10	1.1	0.4	0.8	0.1	0	0.2699	A4	DITERIMA
5	4.18	12	12	1.0	0.0	1.0	0.0	0	0	A5	DITERIMA
6	0.93	12	8	0.8	-0.6	0.7	-0.5	0	0.5756	A6	DITERIMA
7	0.05	12	6	0.7	-1.0	0.6	-1.1	0	0.7283	A7	DITERIMA
8	-0.88	12	4	1.6	1.5	1.4	0.9	0	0.1271	A8	DITERIMA
9	0.05	12	6	0.9	-0.4	0.9	-0.3	0	0.5937	A9	DITERIMA
10	0.49	12	7	0.7	-1.3	0.6	-1.1	0	0.7147	A10	DITERIMA
11	0.49	12	7	0.6	-1.5	0.5	-1.2	0	0.7404	A11	DITERIMA
12	-0.88	12	4	1.4	1.0	1.4	0.8	0	0.2385	A12	DITERIMA
13	0.05	12	6	0.6	-1.7	0.5	-1.6	0	0.8191	A13	DITERIMA
14	2.87	12	11	1.2	0.5	1.6	0.8	0	-0.003	A14	DITERIMA
15	0.93	12	8	0.9	-0.1	0.7	-0.3	0	0.501	A15	DITERIMA
16	0.05	12	6	0.6	-1.3	0.6	-1.3	0	0.7674	A16	DITERIMA

17	1.42	12	9	0.7	-0.9	0.5	-0.5	0	0.602	A17	DITERIMA
18	0.49	12	7	0.8	-0.9	0.6	-0.9	0	0.6623	A18	DITERIMA
19	0.93	12	8	0.7	-1.5	0.5	-0.9	0	0.6987	A19	DITERIMA
20	0.05	12	6	0.9	-0.4	0.9	-0.3	0	0.5937	A20	DITERIMA
21	0.93	12	8	1.2	0.8	1.4	0.9	0	0.2506	A21	DITERIMA
22	2.87	12	11	1.3	0.6	6.3	2.3	0	-0.3742	A22	DITERIMA
23	0.05	12	6	0.6	-1.7	0.5	-1.6	0	0.8191	A23	DITOLAK
24	0.05	12	6	0.9	-0.3	0.9	-0.3	0	0.5802	A24	DITERIMA
25	0.05	12	6	1.0	0.0	0.9	0.0	0	0.5232	A25	DITERIMA
26	-0.4	12	5	0.5	-1.9	0.4	-1.8	0	0.8919	A26	DITERIMA
27	-0.4	12	5	1.6	1.7	2.1	2.2	0	-0.0203	A27	DITERIMA
28	0.05	12	6	0.9	-0.1	0.9	-0.2	0	0.5413	A28	DITOLAK
29	-0.88	12	4	0.8	-0.4	0.8	-0.2	0	0.6121	A29	DITERIMA
30	2.87	12	11	1.1	0.4	0.9	0.4	0	0.1612	A30	DITERIMA
31	0.05	12	6	0.6	-1.7	0.5	-1.6	0	0.8191	A31	DITERIMA
32	-0.4	12	5	0.6	-1.4	0.5	-1.4	0	0.8179	A32	DITERIMA
33	1.42	12	9	0.9	-0.3	0.6	-0.3	0	0.5022	A33	DITERIMA
34	0.93	12	8	1.0	0.1	1.4	0.8	0	0.3579	A34	DITERIMA
35	0.05	12	6	1.6	1.9	1.7	1.7	0	0.0278	A35	DITERIMA

36	0.93	12	8	0.7	-1.5	0.5	-0.9	0	0.6987	A36	DITERIMA
37	0.05	12	6	0.7	-1.0	0.6	-1.1	0	0.7174	A37	DITERIMA
38	0.93	12	8	0.8	-0.9	0.6	-0.7	0	0.617	A38	DITERIMA
39	0.05	12	6	0.7	-0.9	0.6	-1.0	0	0.7054	A39	DITERIMA
40	0.93	12	8	0.7	-1.1	0.6	-0.7	0	0.6438	A40	DITERIMA
41	2.01	12	10	1.2	0.5	0.9	0.2	0	0.2152	A41	DITERIMA
42	0.93	12	8	0.9	-0.1	0.7	-0.3	0	0.501	A42	DITERIMA
43	0.49	12	7	0.8	-0.9	0.6	-0.9	0	0.6664	A43	DITERIMA
44	0.49	12	7	1.2	0.9	1.3	0.9	0	0.2804	A44	DITERIMA
45	4.18	12	12	1.0	0.0	1.0	0.0	0	0	A45	DITERIMA
46	-0.88	12	4	0.9	-0.1	1.3	0.7	0	0.4905	A46	DITERIMA
47	0.49	12	7	0.7	-1.3	0.6	-1.1	0	0.7171	A47	DITERIMA
48	1.42	12	9	0.8	-0.7	0.6	-0.4	0	0.5688	A48	DITERIMA
49	0.49	12	7	0.9	-0.4	0.7	-0.6	0	0.5883	A49	DITERIMA
50	-0.4	12	5	0.9	-0.1	0.9	-0.2	0	0.5685	A50	DITERIMA
51	0.93	12	8	0.7	-1.5	0.5	-0.9	0	0.6987	A51	DITERIMA
52	1.42	12	9	0.7	-1.0	0.5	-0.6	0	0.6312	A52	DITERIMA
53	0.93	12	8	0.7	-1.1	0.6	-0.8	0	0.6554	A53	DITERIMA
54	-0.4	12	5	0.5	-1.9	0.4	-1.8	0	0.8919	A54	DITERIMA

55	0.05	12	6	0.7	-1.0	0.6	-1.1	0	0.7283	A55	DITERIMA
56	0.49	12	7	1.1	0.3	1.2	0.5	0	0.4058	A56	DITERIMA
57	0.49	12	7	0.6	-1.5	0.5	-1.2	0	0.7404	A57	DITERIMA
58	0.49	12	7	1.0	0.0	0.8	-0.2	0	0.5016	A58	DITERIMA
59	0.93	12	8	0.7	-1.0	0.6	-0.7	0	0.6413	A59	DITERIMA
60	-0.4	12	5	0.6	-1.4	0.5	-1.4	0	0.8179	A60	DITERIMA
61	1.42	12	9	1.1	0.4	0.8	-0.1	0	0.3644	A61	DITERIMA
62	1.42	12	9	1.5	1.5	22.5	1.5	0	-0.0868	A62	DITERIMA
63	0.05	12	6	0.7	-0.8	0.6	-0.9	0	0.6921	A63	DITERIMA
64	0.49	12	7	0.7	-1.3	0.6	-1.1	0	0.7147	A64	DITERIMA
65	0.93	12	8	1.0	0.1	1.3	0.7	0	0.3772	A65	DITERIMA
66	0.49	12	7	0.7	-1.1	0.6	-0.9	0	0.6855	A66	DITERIMA
67	0.93	12	8	0.7	-1.1	0.6	-0.7	0	0.6438	A67	DITERIMA
68	0.49	12	7	0.9	-0.3	0.8	-0.4	0	0.5514	A68	DITERIMA
69	0.05	12	6	0.8	-0.5	0.8	-0.4	0	0.609	A69	DITERIMA
70	0.05	12	6	0.6	-1.5	0.5	-1.4	0	0.7904	A70	DITERIMA
71	-0.4	12	5	0.6	-1.3	0.5	-1.3	0	0.7999	A71	DITERIMA
72	0.93	12	8	1.1	0.3	1.3	0.7	0	0.334	A72	DITERIMA
73	-0.88	12	4	1.2	0.8	1.6	1.2	0	0.2793	A73	DITERIMA

74	0.49	12	7	0.7	-1.3	0.6	-1.1	0	0.7147	A74	DITERIMA
75	0.93	12	8	1.0	0.0	0.8	-0.3	0	0.4821	A75	DITERIMA
76	-0.4	12	5	1.0	0.2	1.1	0.5	0	0.4707	A76	DITERIMA
77	2.87	12	11	1.2	0.5	1.6	0.8	0	-0.003	A77	DITERIMA
78	4.18	12	12	1.0	0.0	1.0	0.0	0	0	A78	DITERIMA
79	0.49	12	7	0.6	-1.5	0.5	-1.2	0	0.7404	A79	DITOLAK
80	-0.88	12	4	0.7	-0.7	0.6	-0.8	0	0.7167	A80	DITERIMA
81	-0.88	12	4	0.9	-0.1	1.3	0.7	0	0.4905	A81	DITERIMA
82	0.49	12	7	1.0	0.0	0.9	-0.2	0	0.5006	A82	DITERIMA
83	2.87	12	11	1.2	0.5	1.6	0.8	0	-0.003	A83	DITERIMA
84	0.05	12	6	0.7	-1.2	0.6	-1.2	0	0.7462	A84	DITERIMA
85	-0.4	12	5	0.9	-0.3	0.8	-0.5	0	0.6283	A85	DITERIMA
86	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7766	A86	DITERIMA
87	0.93	12	8	0.7	-1.0	0.6	-0.7	0	0.6413	A87	DITERIMA
88	0.05	12	6	0.9	-0.4	0.9	-0.3	0	0.5937	A88	DITERIMA
89	0.49	12	7	0.7	-1.4	0.5	-1.1	0	0.7293	B89	DITERIMA
90	0.05	12	6	1.2	0.6	1.3	0.9	0	0.3555	B90	DITERIMA
91	0.05	12	6	1.3	1.1	1.4	1.0	0	0.2615	B91	DITERIMA
92	0.49	12	7	0.8	-0.7	0.7	-0.6	0	0.6193	B92	DITERIMA

93	-0.88	12	4	2.5	3.1	3.5	3.3	0	-0.6987	B93	DITERIMA
94	0.49	12	7	0.8	-0.8	0.7	-0.8	0	0.6431	B94	DITOLAK
95	-0.88	12	4	0.9	-0.1	0.8	-0.2	0	0.56	B95	DITERIMA
96	0.05	12	6	1.2	0.6	1.3	0.9	0	0.3555	B96	DITERIMA
97	0.05	12	6	1.2	0.6	1.3	0.9	0	0.3555	B97	DITERIMA
98	0.93	12	8	0.9	-0.1	0.7	-0.3	0	0.4983	B98	DITERIMA
99	-0.4	12	5	1.2	0.5	1.3	0.8	0	0.3738	B99	DITERIMA
100	0.05	12	6	0.9	-0.4	0.8	-0.3	0	0.598	B100	DITERIMA
101	0.49	12	7	0.7	-1.1	0.6	-0.9	0	0.6855	B101	DITERIMA
102	0.05	12	6	0.7	-1.0	0.6	-1.1	0	0.7283	B102	DITERIMA
103	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7766	B103	DITERIMA
104	-0.4	12	5	1.9	2.3	2.1	2.3	0	-0.1702	B104	DITERIMA
105	0.05	12	6	0.7	-1.0	0.6	-1.1	0	0.7283	B105	DITOLAK
106	0.93	12	8	1.2	0.7	1.4	0.9	0	0.2612	B106	DITERIMA
107	0.49	12	7	1.0	0.2	1.1	0.5	0	0.4177	B107	DITERIMA
108	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7766	B108	DITERIMA
109	0.05	12	6	0.7	-0.9	0.6	-1.0	0	0.7054	B109	DITERIMA
110	0.93	12	8	1.2	0.7	1.4	0.9	0	0.2612	B110	DITERIMA
111	0.49	12	7	1.0	0.2	1.1	0.5	0	0.4177	B111	DITERIMA

112	-1.41	12	3	0.6	-1.1	0.4	-1.0	0	0.7748	B112	DITERIMA
113	-0.88	12	4	1.4	1.0	1.6	1.3	0	0.2161	B113	DITERIMA
114	0.49	12	7	0.9	-0.3	0.8	-0.4	0	0.5645	B114	DITERIMA
115	0.05	12	6	1.0	0.1	1.2	0.6	0	0.4693	B115	DITERIMA
116	0.05	12	6	1.2	0.6	1.3	0.9	0	0.3555	B116	DITERIMA
117	-0.4	12	5	0.6	-1.4	0.5	-1.4	0	0.8179	B117	DITERIMA
118	-0.88	12	4	1.3	0.8	1.2	0.6	0	0.3184	B118	DITERIMA
119	-0.4	12	5	1.3	0.9	1.2	0.6	0	0.3136	B119	DITERIMA
120	-0.88	12	4	0.9	-0.3	0.9	-0.1	0	0.5903	B120	DITERIMA
121	0.05	12	6	1.2	0.6	1.3	0.9	0	0.3555	B121	DITERIMA
122	0.49	12	7	0.6	-1.5	0.5	-1.2	0	0.7404	B122	DITERIMA
123	0.05	12	6	1.1	0.5	1.1	0.3	0	0.4167	B123	DITERIMA
124	-0.88	12	4	1.9	2.0	2.4	2.2	0	-0.1821	B124	DITERIMA
125	0.49	12	7	1.0	0.2	1.1	0.5	0	0.4177	B125	DITOLAK
126	-1.41	12	3	1.4	1.1	2.2	1.5	0	0.0828	B126	DITERIMA
127	0.93	12	8	0.9	-0.2	0.7	-0.4	0	0.5172	B127	DITERIMA
128	-0.88	12	4	2.0	2.2	2.5	2.4	0	-0.2581	B128	DITERIMA
129	-1.41	12	3	1.2	0.5	1.0	0.3	0	0.3744	B129	DITOLAK
130	0.93	12	8	1.3	1.0	1.6	1.1	0	0.1904	B130	DITERIMA

131	-0.88	12	4	0.4	-2.2	0.3	-1.7	0	0.9311	B131	DITERIMA
132	0.05	12	6	1.2	0.6	1.3	0.9	0	0.3555	B132	DITERIMA
133	-0.88	12	4	1.1	0.5	1.0	0.1	0	0.441	B133	DITERIMA
134	-0.4	12	5	1.8	2.1	2.3	2.5	0	-0.1509	B134	DITERIMA
135	0.05	12	6	1.1	0.3	1.0	0.1	0	0.4643	B135	DITOLAK
136	0.49	12	7	1.0	0.2	1.1	0.5	0	0.4177	B136	DITERIMA
137	-0.4	12	5	0.6	-1.4	0.5	-1.4	0	0.8179	B137	DITERIMA
138	-1.41	12	3	1.1	0.3	2.0	1.4	0	0.3021	B138	DITERIMA
139	0.05	12	6	1.2	0.6	1.3	0.9	0	0.3555	B139	DITERIMA
140	-0.88	12	4	1.1	0.5	1.0	0.1	0	0.441	B140	DITERIMA
141	-0.4	12	5	1.1	0.4	1.3	0.8	0	0.3997	B141	DITERIMA
142	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7766	B142	DITERIMA
143	0.05	12	6	1.7	2.0	1.8	1.8	0	-0.0051	B143	DITERIMA
144	0.49	12	7	0.7	-1.4	0.5	-1.1	0	0.7293	B144	DITERIMA
145	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7766	B145	DITERIMA
146	0.93	12	8	1.2	0.9	1.5	1.0	0	0.2066	B146	DITERIMA
147	0.05	12	6	0.9	-0.4	0.8	-0.3	0	0.598	B147	DITERIMA
148	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7766	B148	DITERIMA
149	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7742	B149	DITERIMA

150	1.42	12	9	0.9	-0.2	0.7	-0.2	0	0.4701	B150	DITERIMA
151	0.49	12	7	0.7	-1.1	0.6	-0.9	0	0.6855	B151	DITERIMA
152	0.05	12	6	0.6	-1.7	0.5	-1.6	0	0.8191	B152	DITERIMA
153	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7766	B153	DITERIMA
154	-0.88	12	4	1.1	0.5	1.0	0.1	0	0.441	B154	DITERIMA
155	-1.41	12	3	1.1	0.3	0.8	-0.1	0	0.4586	B155	DITERIMA
156	0.49	12	7	0.7	-1.1	0.6	-0.9	0	0.6855	B156	DITERIMA
157	-0.88	12	4	1.3	1.0	1.8	1.4	0	0.1986	B157	DITERIMA
158	-0.88	12	4	1.3	0.8	1.2	0.6	0	0.3171	B158	DITERIMA
159	-0.88	12	4	0.9	-0.3	0.9	-0.1	0	0.5903	B159	DITERIMA
160	-0.4	12	5	0.6	-1.2	0.6	-1.1	0	0.7766	C160	DITERIMA
161	-0.4	12	5	0.5	-1.9	0.4	-1.8	0	0.8919	C161	DITERIMA
162	0.93	12	8	1.3	1.2	1.5	1.0	0	0.1568	C162	DITERIMA
163	2.87	12	11	1.3	0.6	5.6	2.1	0	-0.3413	C163	DITERIMA
164	2.87	12	11	1.3	0.6	6.2	2.3	0	-0.3686	C164	DITOLAK
165	-0.4	12	5	1.0	0.1	1.1	0.4	0	0.4892	C165	DITOLAK

Lampiran 7. Realibilitas

SUMMARY OF 313 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) PERSON

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	6.2	12.0	.19	.71				
S.D.	1.9	.0	1.00	.16				
MAX.	12.0	12.0	4.18	1.86				
MIN.	2.0	12.0	-2.05	.66	.38	-2.2	.32	-1.8
REAL RMSE	.78	TRUE SD	.63	SEPARATION	.81	PERSON RELIABILITY	.39	
MODEL RMSE	.73	TRUE SD	.68	SEPARATION	.92	PERSON RELIABILITY	.46	
S.E. OF PERSON MEAN = .06								

PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99

CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .36

Lampiran 8. Jumlah Soal dan Kode Indikator

Jumlah Soal Setiap Indikator *Computational Thinking* Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Indikator	Jumlah Soal
C1	3
C2	3
C3	3
C4	3
Jumlah	12

Kode Indikator

Kode indikator	Indikator
C1	Dekomposisi
C2	Pengenalan Pola
C3	Abstraksi
C4	Algoritma

Lampiran 9. Hasil Persentase Rata-Rata Computational Thinking Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Kategori	Interval	frekuensi	Persentase (%)
Sangat Tinggi	81-100	10	6,1%
Tinggi	61-80	67	40,5%
Cukup	41-60	59	35,7%
Rendah	21-40	28	17,3%
Sangat Rendah	0-20	1	0,3%
Jumlah		165	100%

Lampiran 10. Hasil Computational Thinking Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati

Kode sekolah	Jumlah Sampel	Rata-rata	Kategori
A	88	65,29	Tinggi
B	71	54,27	Cukup
C	6	53,55	Cukup
Rata-rata		57,97	Cukup

Nilai Rata-rata Pola *Computational Thinking* Siswa Pada Setiap Indikator

Kode Sekolah	Indikator			
	C1 Dekomposisi	C2 Pengenalan Pola	C3 Abstraksi	C4 Algoritma
A	71,1	78,9	71	70,1
B	70,2	77,5	71	69,7
C	75,0	80,3	73	74,5

Lampiran 11. Pedoman Wawancara Guru

Lembar Wawancara Guru

Hari/tanggal :

Sekolah :

Narasumber :

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Bapak/Ibu guru pernah mendengar mengenai berpikir komputasi atau <i>Computational Thinking</i> ?	
2.	Apakah Bapak/Ibu dalam pembelajaran menerapkan berfikir komputasi pada siswa? Apabila ada bagaimana respon siswa dalam pembelajaran dikelas?	
3.	Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menerapkannya dalam pembelajaran ?	
4.	Menurut Bapak/Ibu seberapa penting kemampuan berfikir komputasi diterapkan dalam pembelajaran biologi?	
5.	Menurut Bapak/Ibu guru apakah tes <i>Computational Thinking</i> ini cocok dimasukkan kedalam kegiatan pembelajaran?	
6.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu guru mengenai pemberian tes <i>Computational Thinking</i> ?	

Lampiran 12. Pedoman Wawancara Siswa

LEMBAR WAWANCARA SISWA

Hari/tanggal :

Sekolah :

Narasumber :

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa yang Anda ketahui tentang berfikir berpikir komputasi atau <i>Computational Thinking</i> ?	
2.	Menurut Anda, seberapa penting berfikir komputasi dalam pembelajaran biologi?	
3.	Apakah Anda dalam proses pembelajaran sering diberikan pertanyaan oleh Bapak/Ibu guru terkait dengan berfikir komputasi?	
4.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan terkait berfikir komputasi? Jika iya, kesulitan semacam apa yang Anda hadapi ketika menjawab pertanyaan tersebut?	
5.	Dari tes <i>Computational Thinking</i> yang diberikan, menurut anda nomor berapa soal yang paling mudah dan nomor berapa soal yang paling sulit? Berikan alasannya.	
6.	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang memuat indikator berfikir komputasi tersebut?	
7.	Pada saat menjawab pertanyaan/soal yang kompleks, strategi apa yang saudara gunakan? Berikan alasan anda!	

Lampiran 13. Hasil Wawancara Guru

Hasil wawancara Guru SMA A

Lembar Wawancara Guru

Hari/tanggal : Kamis, 16 Juni 2022

Sekolah : SMA Negeri 1 Kayen

Narasumber : Toto Triyono, S.Pd.

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Bapak/Ibu guru pernah mendengar mengenai berpikir komputasi atau <i>Computational Thinking</i> ?	Pernah dan pernah mendapat pelatihan berpikir komputasi pembelajaran IPA dan juga seminar komputasi yaitu berbicara tentang <i>coding</i> bahasa-bahasa pemrograman, hal itu perlu akselerasi di SMA diusahakan untuk lebih diperkenalkan. Diharapkan menjadikan pembelajaran yang lebih efisien untuk mempersiapkan pembelajaran di masa depan.
2.	Apakah Bapak/Ibu dalam pembelajaran menerapkan berfikir komputasi pada siswa? Apabila ada bagaimana respon siswa dalam pembelajaran dikelas?	Untuk berpikir secara penuh belum tetapi mulai menggugah minat anak untuk melakukan proses berpikir komputasi, contohnya saat mengajar di bab klasifikasi dan ternyata siswa mampu membuat bahasa coding aplikasi untuk penulisan nama ilmiah, kemudian siswa juga diberikan soal permasalahan yang bisa dibilang kompleks dan mereka mampu menjawab atau menyelesaikan soal tersebut kalo seperti itu tidak boleh kami lepaskan minat anak di sosial ekonomi seperti tadi, hal itu harus terus di arahkan untuk memfasilitasi proses pelayanan sebagai guru dengan kemampuan lebih mereka untuk menggugah minat anak pada <i>computaional thinking</i> .
3.	Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menerapkannya dalam pembelajaran ?	Sering mbak, soal seperti HOTS yang dapat melatih siswa untuk memecahkan suatu permasalahan pada pembelajaran maupun sehari-hari, kesulitan terdapat pada daya serap dan kemampuan siswa yang berbeda-beda.

4. Menurut Bapak/Ibu seberapa penting kemampuan berfikir komputasi diterapkan dalam pembelajaran biologi?	Sangat penting dan harus, diharapkan pembelajaran kedepan anak-anak mampu mencerna konsep dan permasalahan baru dengan berfikir komputasi karena di assesment kompetensi minimum itu diharapkan berfikir seperti itu, jadi mulai tahun depan sudah mulai digencarkan berfikir komputasi menggunakan contoh-contoh dilapangan yang mudah diterapkan dan biologi termasuk pembelajaran yang hampir disemua KD dapat diterapkan CT. Namun yang sangat penting yaitu pengetahuan guru terhadap CT yang masih kurang. Padahal saat ini semua ranah semua layanan sudah menggunakan berpiir komputasi Tidak hanya di kalangan programer tetapi di semua kalangan maka dari itu perlu penguatan, pengalaman, pembiasaan, pelatihan berfikir komputasi. Guru harus melek literasi digital, dasar pemrograman atau computaional thinking.
5. Menurut Bapak/Ibu guru apakah tes <i>Computational Thinking</i> ini cocok dimasukkan kedalam kegiatan pembelajaran?	Sangat cocok sekali, karena pembelajaran harus mngikuti pasar atau teknologi yang sekarang sudah berkembang dan tuntutan, maka dari sejak awal harus diterapkn dan tercermin dalam kegiatan pembelajaran bahkan di silabus RPP perlu diterpkan, dengan cara menyiapkan guru melalui penguatan tadi guru berbagai dan berinovasi, minimal tau kemudian dikembangkan. Kemudian mengarahkan siswa yang mempunyai kemampuan lebih di arahkan tergerak kemudian melakukan inovasi yang nantinya akan tercipta dan terbiasa dengan berfikir komputasi, termasuk soal-soal juga harus mengandung berfikir secara komputasi, tidak hanya <i>problem solving</i> , based learning, berfikir kritis. Karena sumbernya itu gurunya <i>basic</i> pengetahuan gurunya sangat kurang.
6. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu guru mengenai pemberian tes <i>Computational Thinking</i> ?	Sangat bagus dan tepat untuk melatih siswa dan mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam <i>Computatioanl Thinking</i> , hasil dari tes ini dapat dijadikan bahan evaluasi untuk memperbaiki pembelajaran kedepannya

Lampiran 14. Hasil Wawancara Guru B

Lembar Wawancara Guru

Hari/tanggal : Kamis, 16 Juni 2022

Sekolah : SMA PGRI 2 Kayen

Narasumber : Betty Shinta Indriani, S.Si.

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Ibu pernah mendengar Computational Thinking atau berpikir komputasi Bu?	Belum pernah mendengar.
2.	Apakah Ibu dalam pembelajaran menerapkan berfikir komputasi pada siswa? Apabila ada bagaimana respon siswa dalam pembelajaran dikelas?	<i>Computational thinking</i> belum baru sebatas soal pemecahan masalah dan masih jarang sekali lebih sering menggunakan soal-soal seperti <i>discovery learning</i> , kesulitannya siswa sulit memahami soal yang kompleks.
3.	Apakah Ibu mengalami kesulitan dalam menerapkannya dalam pembelajaran ?	<i>Computational thinking</i> belum baru sebatas soal pemecahan masalah, kesulitannya tidak ada.
4.	Menurut Bapak/Ibu seberapa penting kemampuan berfikir komputasi diterapkan dalam pembelajaran biologi?	<i>Computational thinking</i> sebagai salah satu teknik penyelesaian masalah menjadi sangat penting di masa pandemi. Untuk menyiapkan siswa yang siap bersaing di era digital ini, diperlukan kecakapan berpikir seperti cara ilmuwan komputer berpikir. Kecakapan berpikir tersebut diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan di masa pandemi ini.
5.	Menurut Bapak/Ibu guru apakah tes <i>Computational Thinking</i> ini cocok dimasukkan kedalam kegiatan pembelajaran?	Ya cocok.
6.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu guru mengenai pemberian tes <i>Computational Thinking</i> ?	Sebagai pendidik, saya sangat setuju bahwa cara berpikir komputasi ini sangat diperlukan oleh siswa. Siswa senantiasa dihadapkan dengan permasalahan dalam kehidupan nyata. Tiap siswa memiliki cara yang berbeda-beda yang dapat dijadikan bahan diskusi dalam pembelajaran.

Lampiran 15. Hasil Wawancara Guru C

Lembar Wawancara Guru

Hari/tanggal : Jumat, 17 Juni 2022

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Kayen

Narasumber : Siti Komariyah, S.Pd.

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Ibu pernah mendengar Computational Thinking atau berpikir komputasi Bu?	Pernah, tapi masih sangat asing.
2.	Apakah Ibu dalam pembelajaran menerapkan berfikir komputasi pada siswa? Apabila ada bagaimana respon siswa dalam pembelajaran dikelas?	Untuk <i>computational thinking</i> belum namun jika soal pemecahan masalah kadang-kadang saya berikan, kesulitan pada KD ada yang cocok diberi soal pemecahan masalah dan ada yang tidak.
3.	Apakah Ibu mengalami kesulitan dalam menerapkannya dalam pembelajaran ?	Untuk <i>computational thinking</i> belum namun jika soal pemecahan masalah kadang-kadang saya berikan, kesulitan pada KD ada yang cocok diberi soal pemecahan masalah dan ada yang tidak.
4.	Menurut Bapak/Ibu seberapa penting kemampuan berfikir komputasi diterapkan dalam pembelajaran biologi?	Sangat penting karena melihat kemajuan teknologi informasi saat ini.
5.	Menurut Bapak/Ibu guru apakah tes <i>Computational Thinking</i> ini cocok dimasukkan kedalam kegiatan pembelajaran?	Sangat cocok, semakin tinggi masalah yang ada di dunia ini yang berhubungan dengan biologi semakin penting adanya cara berpikir seperti ini untuk menemukan pemecahan masalah.
6.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu guru mengenai pemberian tes <i>Computational Thinking</i> ?	Bisa dan tepat untuk membuat siswa menjadi lebih paham.

Lampiran 16. Hasil Wawancara Siswa Sekolah A

LEMBAR WAWANCARA SISWA

Hari/tanggal : Kamis, 16 Juni 2022

Sekolah : SMA N 1 Kayen

Narasumber : Laila Febriani

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa yang Anda ketahui tentang berfikir berpikir komputasi atau <i>Computational Thinking</i> ?	Metode Menerapkan Masalah menggunakan teknik/ Pemetaan komputer
2.	Menurut Anda, seberapa penting berfikir komputasi dalam pembelajaran biologi?	Penting, karena dapat memecahkan permasalahan
3.	Apakah Anda dalam proses pembelajaran sering diberikan pertanyaan oleh Bapak/Ibu guru terkait dengan berfikir komputasi?	Kadang-kadang
4.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan terkait berfikir komputasi? Jika iya, kesulitan semacam apa yang Anda hadapi ketika menjawab pertanyaan tersebut?	Iya, kesulitan dalam memotakan permasalahan dari soal yang diberikan
5.	Dari tes <i>Computational Thinking</i> yang diberikan, menurut anda nomor berapa soal yang paling mudah dan nomor berapa soal yang paling sulit? Berikan alasannya.	Paling mudah no 12 karena melepaskan jaket dapat mengetahui kondisi fangyan pengemudi. Paling sulit no 3 karena belum bisa menemukan permasalahan
6.	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang memuat indikator berfikir komputasi tersebut?	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan pokok masalah - Menyimpulkan data - Mencari solusi
7.	Pada saat menjawab pertanyaan/soal yang kompleks, strategi apa yang saudara gunakan? Berikan alasan anda!	Membaca berulang-ulang kalimat yang ditanyakan.

Lampiran 17. Hasil Wawancara Siswa Sekolah B

LEMBAR WAWANCARA SISWA

Hari/tanggal : Jumat, 17 Juni 2022

Sekolah : JMA PERI 2 KAYU

Narasumber : NURMIATI

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa yang Anda ketahui tentang berfikir berpikir komputasi atau <i>Computational Thinking</i> ?	Berpikir Menggunakan komputer
2.	Menurut Anda, seberapa penting berfikir komputasi dalam pembelajaran biologi?	Penting Sekali
3.	Apakah Anda dalam proses pembelajaran sering diberikan pertanyaan oleh Bapak/Ibu guru terkait dengan berfikir komputasi?	Kadang - kadang
4.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan terkait berfikir komputasi? Jika iya, kesulitan semacam apa yang Anda hadapi ketika menjawab pertanyaan tersebut?	Iya, kesulitan karena belum memahami pertanyaan yang diberikan guru
5.	Dari tes <i>Computational Thinking</i> yang diberikan, menurut anda nomor berapa soal yang paling mudah dan nomor berapa soal yang paling sulit? Berikan alasannya.	Paling mudah nomor 1 Paling sulit nomor 7 karena soal nomor 1 muternya pernah di dapatkan redangkan no 7 belum
6.	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang memuat indikator berfikir komputasi tersebut?	Memahami berulang - ulang
7.	Pada saat menjawab pertanyaan/soal yang kompleks, strategi apa yang saudara gunakan? Berikan alasan anda!	Mencari point pembahasannya kemudian cari literatur di internet / buku

Lampiran 18. Hasil Wawancara Siswa Sekolah C

LEMBAR WAWANCARA SISWA

Hari/tanggal : Jumat, 17 Juni 2022
 Sekolah : SMA MUHAMMADIYAH 08 KAYEN
 Narasumber : Istianah Nur Hayati

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa yang Anda ketahui tentang berfikir berpikir komputasi atau <i>Computational Thinking</i> ?	yaitu metode menyelesaikan persoalan dengan menerapkan teknik ilmu komputer
2.	Menurut Anda, seberapa penting berfikir komputasi dalam pembelajaran biologi?	untuk memecahkan permasalahan yang lebih besar dalam berbagai bidang pendidikan, sosial, bisnis, sains.
3.	Apakah Anda dalam proses pembelajaran sering diberikan pertanyaan oleh Bapak/Ibu guru terkait dengan berfikir komputasi?	Berfikir komputasi yaitu berfikir secara kritis untuk memecahkan atau menyelesaikan masalah.
4.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan terkait berfikir komputasi? Jika iya, kesulitan semacam apa yang Anda hadapi ketika menjawab pertanyaan tersebut?	Iya, lumayan sulit karena soal tersebut membutuhkan pemahaman materi untuk menjawab pertanyaan.
5.	Dari tes <i>Computational Thinking</i> yang diberikan, menurut anda nomor berapa soal yang paling mudah dan nomor berapa soal yang paling sulit? Berikan alasannya.	soal nomor 1 paling mudah, sebaliknya soal nomor 7 paling sulit karena soal nomor 1 jawabannya sesuai dengan yang kami ketahui, sedangkan nomor 7 sulit untuk dipahami dan harus di dijawab dng berfikir kritis.
6.	Bagaimana cara Anda mengatasi kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang memuat indikator berfikir komputasi tersebut?	-Selalu Evaluasi - Ajak Siswa Aktif Berpartisipasi - Bentuk kelompok Belajar
7.	Pada saat menjawab pertanyaan/soal yang kompleks, strategi apa yang saudara gunakan? Berikan alasan anda!	Strategi yang saya lakukan adalah dengan cara membaca berulang ^{2x} dan memahami materi yang dirangsangkan.

Lampiran 19. Lembar Observasi

No	Aspek Observasi	Keadaan	
		Ada	Tidak
1	Perpustakaan	Ada	Tidak
	Memiliki buku materi zoology		
	Memiliki buku materi TIK		
	Memiliki buku pembelajaran Biologi		
	Memiliki jurnal ilmiah		
	Memiliki e-book		
	Terjangkau Wi-Fi		
2	Laboratorium	Ada	Tidak
	Memiliki peralatan uji biokimia		
	Memiliki torso system pernapasan manusia		
	Memiliki Inkubator		
	Memiliki ruang asam basa		

Rubrik Observasi Perpustakaan

KATEGORI	KETERANGAN
SANGAT BAIK	Jika memiliki kelengkapan referensi pembelajaran seperti buku biologi, buku <i>zoologi</i> , buk TIK, Jurnal-jurnal penelitian, <i>e-book</i> , serta <i>wifi</i> .
BAIK	Jika hanya memenuhi 4 kriteria yang telah di tentukan.
CUKUP	Jika hanya memenuhi 3 kriteria yang telah di tentukan.
KURANG	Jika hanya memenuhi kurang dari 3 kriteria yang telah di tentukan.

Rubrik Observasi Laboratorium

KATEGORI	KETERANGAN
SANGAT BAIK	Jika memiliki peralatan uji biokimia, torso organ manusia, inkubator, dan ruang asam basa.
BAIK	Jika hanya memiliki 3 dari kriteria tersebut yang terpenuhi.
CUKUP	Jika hanya memiliki 2 dari kriteria yang sudah ditentukan.
KURANG	Jika hanya memiliki 1 dari kriteria yang sudah di tentukan.

Lampiran 20. Observasi SMA A

No	Aspek Observasi	Keadaan	
		Ada	Tidak
1	Perpustakaan	Ada	Tidak
	Memiliki buku materi zoology	✓	
	Memiliki buku materi TIK	✓	
	Memiliki buku pembelajaran Biologi	✓	
	Memiliki jurnal ilmiah	✓	
	Memiliki e-book	✓	
	Terjangkau Wi-Fi	✓	
2	Laboratorium	Ada	Tidak
	Memiliki peralatan uji biokimia	✓	
	Memiliki torso system pernapasan manusia	✓	
	Memiliki Inkubator		✓
	Memiliki ruang asam basa	✓	

Lampiran 21. Observasi SMA B

No	Aspek Observasi	Keadaan	
		Ada	Tidak
1	Perpustakaan	Ada	Tidak
	Memiliki buku materi zoology	✓	
	Memiliki buku materi TIK	✓	
	Memiliki buku pembelajaran Biologi	✓	
	Memiliki jurnal ilmiah		✓
	Memiliki e-book		✓
	Terjangkau Wi-Fi	✓	
2	Laboratorium	Ada	Tidak
	Memiliki peralatan uji biokimia	✓	
	Memiliki torso system pernapasan manusia	✓	
	Memiliki Inkubator		✓
	Memiliki ruang asam basa		✓

Lampiran 22. Observasi SMA C

No	Aspek Observasi	Keadaan	
		Ada	Tidak
1	Perpustakaan	Ada	Tidak
	Memiliki buku materi zoology	✓	
	Memiliki buku materi TIK		✓
	Memiliki buku pembelajaran Biologi	✓	
	Memiliki jurnal ilmiah		✓
	Memiliki e-book	✓	
	Terjangkau Wi-Fi	✓	
2	Laboratorium	Ada	Tidak
	Memiliki peralatan uji biokimia	✓	
	Memiliki torso system pernapasan manusia	✓	
	Memiliki Inkubator		✓
	Memiliki ruang asam basa	✓	

Lampiran 23. Foto Dokumentasi

Foto Dokumentasi di SMA Kecamatan Kayen Pati



Dokumentasi Lingkungan dan Proses Penelitian di SMA A



Dokumentasi Lingkungan dan Proses Penelitian di SMA B



Dokumentasi Lingkungan dan Proses Penelitian di SMA C

Lampiran 24. Surat-Surat

Surat permohonan ijin SMA A

**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG****FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN
TEKNOLOGI INFORMASI**PROGDI. : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jalan Lontar Nomor 1 (Sidodadi Timur) Telpun (024) 8316377 Fax. (024) 8448217 Semarang – 50125

Nomor : 0244/AM/FPMIPATI/UPGRIS/VII/2022

Semarang, 6 Juli 2022

Lamp : 1 (satu) berkas

Perihal : **Permohonan ijin penelitian**

Kepada

Yth. Kepala SMA N 1 Kayen
di tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : FENTI KUMALA SARI

N P M : 18320042

Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Biologi

Akan mengadakan penelitian dengan judul :

POLA KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA SMA DI
KECAMATAN KAYEN PATI PADA PEMBELAJARAN BIOLOGISehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin
mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui,
a. n. Dekan,
Wakil Dekan Kemahasiswaan,
Administrasi dan Keuangan,Sepandi, S.Si, M.Si
NIP 097401245

Surat permohonan ijin SMA B



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN
TEKNOLOGI INFORMASI

PROGDI. : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jalan Lontar Nomor 1 (Sidodadi Timur) Telepon (024) 8316377 Fax. (024) 8448217 Semarang – 50125

Nomor : 0244/AM/FPMIPATI/UPGRIS/VII/2022

Semarang, 6 Juli 2022

Lamp : 1 (satu) berkas

Perihal : **Permohonan ijin penelitian**

Kepada

Yth. Kepala SMA PGRI 2 Kayen
di tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : FENTI KUMALA SARI

N P M : 18320042

Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Biologi

Akan mengadakan penelitian dengan judul :

POLA KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA SMA DI
KECAMATAN KAYEN PATI PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin
mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui,
a. n. Dekan,
Wakil Dekan Kemahasiswaan,
Administrasi dan Keuangan,

Sucandi, S.Si, M.Si
NPP 097401245

Surat Permohonan ijin penelitian SMA C



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN
TEKNOLOGI INFORMASI

PROGDI. : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 Jalan Lontar Nomor 1 (Sidodadi Timur) Telepon (024) 8316377 Fax. (024) 8448217 Semarang – 50125

Nomor : 0244/AM/FPMIPATI/UPGRIS/VII/2022

Semarang, 6 Juli 2022

Lamp : 1 (satu) berkas

Perihal : **Permohonan ijin penelitian**

Kepada

Yth. Kepala SMA Muhammadiyah 3 Kayen
 di tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : FENTI KUMALA SARI

N P M : 18320042

Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Biologi

Akan mengadakan penelitian dengan judul :

POLA KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA SMA DI
KECAMATAN KAYEN PATI PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui,
 a. n. Dekan,
 Wakil Dekan Kemahasiswaan,
 Administrasi dan Keuangan,

Sugandi, S.Si, M.Si
 NPP 097401245

Surat Keterangan Penelitian SMA A



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 KAYEN
 Jalan Raya Kayen Sukolilo Pati Kode Pos 59171 Telepon 085100551677
 Faksimile 0295-394250 Surat Elektronik sman1kayen@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 423.6/750 /2022

Yang berdatangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Kayen Kabupaten Pati :

Nama : Alek Suhartono, S.Pd., M.Pd.
 NIP : 196605171989031008
 Pangkat/Golongan : Pembina / (IV / a)
 Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Kayen
 Unit Kerja : SMA Negeri 1 Kayen

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : FENTI KUMALA SARI
 N P M : 18320042
 Universitas : PGRI Semarang
 Program Studi / Fak : FPMIPATI / Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : "Pola Kemampuan Computational Thinking Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati pada Pembelajaran Biologi"

Benar – benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Kayen dari tanggal 10 Juli 2022 sampai dengan tanggal 19 Juli 2022.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pati, 19 Juli 2022

Kepala SMA Negeri 1 Kayen
 Alek Suhartono, S.Pd., M.Pd.
 Pembina
 NIP. 196605171989031008

Surat keterangan penelitian SMA B

 YPLP DM PGRI JT	YAYASAN PEMBINA LEMBAGA PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH PGRI JAWA TENGAH (YPLP DM PGRI JT) SMA PGRI 2 KAYEN STATUS TERAKREDITASI A Alamat : Jalan Raya Kayen - Jatiroto Km. 1 Kab. Pati 59171		
	NSS : 30001902006 NDIS : C.0025-4032 NIS : 300060 NPSN : 20339011	Telepon : 0295 4101234 Fax : 0295 4101234 E-mail : admin@smapgr2kayen.sch.id Website : http://www.smapgr2kayen.sch.id	

SURAT KETERANGAN

No. 424/1104/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Surata, S.Pd, M.Pd.
 NPA-PGRI : 12330200509
 Pangkat/Gol/Ruang : -
 Jabatan : Kepala SMA PGRI 2 Kayen Kab. Pati

menerangkan bahwa :

Nama : Fenti Kumala Sari
 Jurusan : Pendidikan Biologi
 Mahasiswa : UPGRIS Semarang

Benar-benar telah mengadakan penelitian di SMA PGRI 2 Kayen Kab. Pati

Demikian surat keterangan ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kayen, 12 Juli 2022
 Kepala Sekolah



 Surata, S.Pd, M.Pd.
 NPA-PGRI. 12330200509

Surat Keterangan Penelitian SMA C



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KABUPATEN PATI
SMA MUHAMMADIYAH 3 KAYEN
Jl. Perhutani Rt 02/RW 04 Desa Kayen, Kab Pati, Kodepos 59171
Tlp: (0295) 4101962 Email: smamuhammadiyah3kayen@gmail.com

SURAT KETERANGAN

No. 088/103.39/SMA.Muh.3.Kyn/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Muhammadiyah 3 Kayen, menerangkan bahwa :

Nama	: Fenti Kumala Sari
NPM	: 18320042
Fakultas	: FPMIPATI
Jurusan	: Pendidikan Biologi
Judul Skripsi	: POLA KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA SMA DI KECAMATAN KAYEN PATI PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian di SMA Muhammadiyah 3 Kayen pada tanggal 7 Juli 2022.

Surat keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kayen, 12 Juli 2022
Kepala Sekolah

Dr. Muh Roliq Afton
NBM. 866.896

Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing I



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Kampus: Jl. Dr. Cipto - Sidodadi Timur No. 34 Semarang - Indonesia

Telp. (024)8216377 Faks. (024) 8448217 Email: unps@unps.ac.id Homepage: www.unps.ac.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

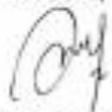
Nama Mahasiswa : Fenti Kumala Sari
 NPM : 183200042
 Judul Skripsi : Pola Kemampuan *Comperotional Thinking* Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati Pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing I : Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd.
 Dosen Pembimbing II : Reni Rakhmawati, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari, tanggal	Uraian bimbingan	Paraf
1.	Kamis, 21-10-2021	Bimbingan judul skripsi	
2.	Rabu, 27-10-2021	Revisi judul skripsi dan bimbingan proposal skripsi Bab 1, Bab 2, dan Bab 3	
3.	Senin, 29-11-2021	Bimbingan revisi skripsi Bab 1, Bab 2, Bab 3 dan bimbingan instrumen skripsi	
4.	Senin, 29-12-2021	Bimbingan revisi 2021 instrumen skripsi	
5.	Rabu, 19-1-2022	Bimbingan proposal Bab 1, Bab 2, Bab 3, dan instrumen KPP, silabus, dan lembar validasi	
6.	Rabu, 23-2-2022	Revisi instrumen KPP, dan lembar penitbasan	
7.	Senin, 6-3-2022	Bimbingan rancangan LKPD	
8.	Rabu, 15-5-2022	Bimbingan revisi rancangan LKPD	
9.	Jumat, 8-9-2022	Bimbingan LKPD dan lembar validasi	
10.	Senin, 18-9-2022	Bimbingan revisi lembar validasi media dan ahli materi	
11.	Kamis, 20-9-2022	Bimbingan revisi LKPD dan validasi media dan ahli materi	

Dosen Pembimbing I,

Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd.
NIDN. 0029096901

Mahasiswa,


 Fenti Kumala Sari
 NPM 183200042


UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Kampus : Jl. Dr. Cipto – Sidodadi Timur No. 24 Semarang- Indonesia

 Telp. (024)9318377 Faks. (024) 8448217 Email : uoz@unipgri.com Homepage : www.unipgri.ac.id
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Fenti Kumala Sari
 NPM : 18320004
 Judul Skripsi : Pola Kemampuan Competotional Thinking Siswa Sema Di Kecamatan Kayen Pati Pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing I : Dr. Fenny Rosihayanti, M.Pd.
 Dosen Pembimbing II : Reni Rakhmawati, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari, tanggal	Uraian bimbingan	Paraf
12	Rabu, 4-5-2022	Revisi LKPD dan validasi media	
13	Jumat, 12-5-2022	ACC proposal, instrumen PPT, silabus, lembar Penilaian, dan LKPD	
14	Rabu, 1-6-2022	Bimbingan judul skripsi dan ACC judul skripsi	
15	Sabtu, 6-6-2022	Bimbingan proposal skripsi Bab 1, Bab 2 dan Bab 3	
16	Rabu, 8-6-2022	Bimbingan revisi proposal Bab 1, Bab 2 dan Bab 3	
17	Sabtu, 13-6-2022	Bimbingan instrumen penelitian skripsi	
18	Rabu, 15-6-2022	Revisi Bimbingan revisi instrumen penelitian skripsi, dan ACC proposal skripsi dan instrumen penelitian skripsi	
19	Rabu, 6-7-2022	Bimbingan skripsi Bab 4 dan Bab 5	
20	Kamis, 7-7-2022	Bimbingan revisi skripsi Bab 4 dan 5	
		Az untuk ujian	

Dosen Pembimbing I,

 Dr. Fenny Rosihayanti, M.Pd.
 NIDN. 0029096901

Mahasiswa,

 Fenti Kumala Sari
 NPM 18320042

Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 2



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Kampus : J. Dr. Cipto - Sidaladji Timur No. 24 Semarang - Indonesia

Telp. (024)8318377 Faks. (024) 8448217 Email : uapri@unipri.ac.id Homepage : www.unipri.ac.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Fenti Kumala Sari
 NPM : 18320042
 Judul Skripsi : Pola Kemampuan *Competotional Thinking* Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati Pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing I : Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd.
 Dosen Pembimbing II : Reni Rakhmawati, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari, tanggal	Uraian bimbingan	Paraf
1.	Kamis, 21-10-2021	Bimbingan Judul SKRIPSI	
2.	Kamis, 27-10-2021	Revisi Judul SKRIPSI dan bimbingan proposal skripsi Bab 1, Bab 2, BAB 3	
3.	Kamis, 2-11-2021	Bimbingan revisi skripsi bab 1, Bab 2, Bab 3 dan bimbingan instrumen skripsi	
4.	Kamis, 03-11-2021	Bimbingan revisi instrumen skripsi	
5.	Kamis, 20-11-2021	Bimbingan proposal Bab 1, Bab 2, Bab 3 dan instrumen RPP, silabus dan lembar penilaian	
6.	Kamis, 24-11-2021	Revisi instrumen RPP, dan lembar penilaian	
7.	Kamis, 2-3-2022	Bimbingan rancangan LKPD	
8.	Kamis, 4-3-2022	Bimbingan revisi rancangan LKPD	
9.	Jumat, 8-3-2022	Bimbingan LKPD dan lembar validasi	
10.	Kamis, 21-3-2022	Bimbingan revisi lembar validasi media dan ahli materi	
11.	Kamis, 28-3-2022	Bimbingan revisi LKPD dan lembar validasi media dan ahli materi	
12.	Kamis, 5-5-2022	Revisi LKPD dan ahli media	

Dosen Pembimbing II,

Mahasiswa,

Reni Rakhmawati, S.Pd., M.Pd.
 NIDN. 0616058701

Fenti Kumala Sari
 NPM 18320042


UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Kampus : Jl. Dr. Cipto – Sidodadi Timur No. 24 Semarang- Indonesia

 Telp. (024)8216377 Faks. (024) 8448217 Email : ucp@ucpri Semarang.ac.id Homepage : www.ucpri Semarang.ac.id
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Fenti Kumala Sari
 NPM : 18320042
 Judul Skripsi : Pola Kemampuan *Competotional Thinking* Siswa SMA di Kecamatan Kayen Pati Pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing I : Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd.
 Dosen Pembimbing II : Renni Rakhmawati, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari, tanggal	Uraian bimbingan	Paraf
13	Jumat, 23-05-2022	Acc proposal, instrumen RPP, Riabvs, lembar penilaian dan LKPD	
14	Kamis, 2-6-2022	Bimbingan judul skripsi dan acc judul skripsi	
15	Kamis, 9-6-2022	Bimbingan proposal skripsi Bab 2, dan Bab 3	
16	Kamis, 16-6-2022	Bimbingan revisi proposal skripsi Bab 1, Bab 2, Bab 3 , dan bimbingan instrumen penelitian skripsi, dan acc proposal dan instrumen penelitian skripsi	
16	Kamis, 2-7-2022	Bimbingan skripsi Bab 4, Bab 1, dan lampiran	
17	Jumat, 8-7-2022	ACC Skripsi	

Dosen Pembimbing II,

 Renni Rakhmawati, S.Pd., M.Pd.
 NIDN. 0616058701

Mahasiswa,

 Fenti Kumala Sari
 NPM 18320042