HUBUNGAN REGULASI DIRI DALAM BELAJAR DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA KELAS XI SMA PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI

SKRIPSI

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

Oleh: **Ema Nur Wahyuningsih**
NIM : 1808086063

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2022

HALAMAN JUDUL

HUBUNGAN REGULASI DIRI DALAM BELAJAR DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA KELAS XI SMA PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ema Nur Wahyuningsih

NIM : 1808086063

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

HUBUNGAN REGULASI DIRI DALAM BELAJAR DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA KELAS XI SMA PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI

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

Semarang, 24 Juni 2022

Pembuat Pernyataan

Ema Nur Wahyuningsih

NIM: 1808086063

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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi
Penulis : Ema Nur Wahyuningsih
NIM : 1808086063
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 24 Juni 2022

DEWAN PENGUJI

Penguji I,
Dr. H. Ismail, M.Ag.
NIP. 197110211997031001

Penguji II,
Widi Cahya Adi, M. Pd.
NIP. 199206192019031014

Penguji III,
Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.
NIDN. 2012109001

Penguji VI
Anif Rizqianti Hariz, S.T., M.Si.
NIDN. 2022019101

Pembimbing I
Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.
NIP. 198908212019032013

Pembimbing II
Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 196910162008011008

NOTA DINAS

Semarang, 24 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum .Wr.Wb.

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

Judul : Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi
Nama : Ema Nur Wahyuningsih
NIM : 1808086063
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,

Hafidha Asni Akmalia, M. Sc
NIP. 198908212019032013

NOTA DINAS

Semarang, 24 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum .Wr.Wb.

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

Judul	: Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi
Nama	: Ema Nur Wahyuningsih
NIM	: 1808086063
Jurusan	: Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 196910162008011008

Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi

Ema Nur Wahyuningsih
1808086063

ABSTRAK

Pendidikan saat ini sedang terdampak perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0, oleh karena itu harus ada kemampuan yang dikuasai oleh siswa, seperti berpikir kritis dan komunikasi ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan regulasi diri dalam belajar dengan kemampuan berpikir kritis dan komuniksi ilmiah siswa kelas XI SMA pada mata pelajaran biologi. Penelitian dilakukan di SMAN 3 Semarang. Jenis penelitian adalah penelitian kuantitatif yaitu korelasional. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Jumlah sampel keseluruhan adalah 98 siswa yang terdiri dari kelas XI MIPA 3, XI MIPA 4, dan XI MIPA 9. Teknik dan instrumen analisis data menggunakan angket dan tes. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa analisis korelasi *pearson product moment* menggunakan SPSS pada regulasi diri dan kemampuan berpikir kritis diperoleh r hitung = 0,106 dan nilai Sig. 0,298 > 0,05 sehingga H_a diterima, maka ada hubungan yang tidak signifikan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis. Pada regulasi diri dan kemampuan komunikasi ilmiah diperoleh r hitung = 0,587 dan nilai Sig. 0,000 < 0,05 sehingga H_a diterima, maka ada hubungan yang signifikan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah. Pada kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi ilmiah diperoleh r hitung = 0,096 dan nilai Sig. 0,347 > 0,05 sehingga H_a diterima, maka ada hubungan yang tidak signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan komunikasi ilmiah. Kemudian pada hasil perhitungan menggunakan sobel test, diperoleh r hitung = 0,35133477 < 1,66 dengan tingkat signifikansi 0,05, sehingga H_0 diterima, maka tidak ada pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah.

Kata Kunci: Regulasi diri, berpikir kritis, komunikasi ilmiah

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

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

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	‘
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	Sy	ء	‘
ص	s}	ى	Y
ض	d}		

Bacaan Madd:

A > = a panjang

I > = i panjang

U > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = او

ai = ائ

iv = ای

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul "Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi" dengan baik. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang kita harapkan syafaatnya di hari kiamat.

Skripsi ini disusun guna memenuhi dan melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Peendidikan (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang jurusan Pendidikan Biologi. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini dengan rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Dr. Listyono, M.Pd. selaku Kajur Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang.
4. Hafidha Asni Akmalia, M. Sc., selaku pembimbing I, dan Dr. Listyono, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran, serta kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan dan nasihat selama proses penyusunan skripsi.
5. Bapak Rusmadi, selaku dosen wali saya yang sudah membantu memperjuangkan skripsi saya agar dapat mengikuti sidang dan lulus tepat waktu.
6. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
7. Drs. Wiharto M.Si., selaku Kepala SMAN Semarang yang telah memperkenankan penulis untuk melakukan penelitian di SMAN 3 Semarang.
8. Saroji, S.Pd, M.Pd., selaku waka akademik SMAN 3 Semarang yang sudah membantu penulis dalam melakukan penelitian di SMAN 3 Semarang.
9. Drs. Agus Priyatno, M.Pd. dan Ibu Emut selaku guru mata pelajaran Biologi yang sudah membantu penulis dalam melakukan penelitian di SMAN 3 Semarang.

10. Seluruh siswa SMAN 3 Semarang pada umumnya, serta kelas XI MIPA 3, XI MIPA 4, XI MIPA 5, dan XI MIPA 9 pada khususnya yang sudah membantu penulis dalam melakukan penelitian di SMAN 3 Semarang.
11. Orang tua tercinta ayahanda Istakhori dan ibunda Siti Anisah yang selalu memberikan dukungan moral maupun materi, pengorbanan dan kasih sayangnya, serta do'a tulus ikhlas yang tiada henti, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
12. Adik tercinta Muhammad Noval Thoriq Salafa yang selalu memberikan semangat dan do'a yang tiada henti kepada penulis.
13. Sahabat terkasih Ayu Agustina, Fina Syifa'un Nufus, Widya Ayu Paramitha, dan Sakdiyah Amelia, yang selalu menghibur, menemani, dan banyak berkontribusi selama masa perkuliahan penulis sampai dengan penyusunan skripsi.
14. Sahabat penulis, Hilmiyatu Naja dan Yayu Agustina yang selalu menyemangati dan menemani penulis terlebih pada saat penyusunan skripsi.
15. May Firdauw yang sudah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
16. Teman-teman Jurusan Pendidikan Biologi 2018, terutama Pendidikan Biologi B yang telah memberikan motivasi

dan semangat, serta tempat bertukar pikiran dan informasi dalam kehidupan perkuliahan penulis.

17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan kontribusi kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
18. Terakhir, terimakasih kepada diri penulis sendiri yang sudah berusaha sebaik mungkin untuk tetap bertahan meskipun banyak rintangan yang dihadapi dan tidak menyerah.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan yang telah dilakukan oleh semuanya. Penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan skripsi ini, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan dari hasil yang telah diperoleh. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Yaa Robbal 'Alamin.

Semarang, 23 Juni 2022

Penulis,

Ema Nur Wahyuningsih

NIM: 1808086063

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
PENGESAHAN ..... **iii**
NOTA PEMBIMBING ..... **iv**
NOTA PEMBIMBING ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
TRANSLITERASI ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xviii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 12
C. Batasan Masalah 13
D. Rumusan Masalah 14
E. Tujuan Penelitian 15
F. Manfaat Penelitian 15
BAB II LANDASAN PUSTAKA **18**
A. Kajian Pustaka 18
1. Regulasi Diri 18
2. Kemampuan Berpikir Kritis 22
3. Kemampuan komunikasi Ilmiah 26
4. Mata Pelajaran Biologi 29
B. Kajian Penelitian yang Relevan..... 30
C. Kerangka Berpikir 37
D. Hipotesis Penelitian 38
BAB III METODE PENELITIAN **40**
A. Jenis Penelitian 40
B. Tempat dan Waktu Penelitian 40
1. Tempat Penelitian 40
2. Waktu Penelitian 40

C. Populasi dan Sampel Penelitian 40
1. Populasi Penelitian 40
2. Sampel Penelitian 40
D. Definisi Operasional Variabel 42
1. Regulasi Diri 42
2. Kemampuan Berpikir Kritis 42
3. Kemampuan Komunikasi Ilmiah 42
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 43
1. Angket 43
2. Tes 47
3. Wawancara 48
4. Dokumentasi 48
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen 49
1. Validitas 49
2. Reliabilitas 49
G. Teknik Analisis Data 50
1. Uji Prasyarat Analisis 50
2. Uji Hipotesis 51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 54
A. Deskripsi Hasil Penelitian 54
1. Deskripsi Data Regulasi Diri 57
2. Deskripsi Data Kemampuan Berpikir Kritis 62
3. Deskripsi Data Kemampuan komunikasi Ilmiah 69
B. Hasil Uji Hipotesis 77
1. Uji Prasyarat Analisis 77
2. Uji Hipotesis 80
C. Pembahasan 88
D. Keterbatasan Penelitian 103
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 104
A. Simpulan 105
B. Saran 106
Daftar Pustaka 107
Lampiran 113
Riwayat Hidup 186

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	25
Tabel 2.2	Indikator Kemampuan Komunikasi Ilmiah	28
Tabel 3.1	Skala Likert	43
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Angket Regulasi Diri	44
Tabel 3.3	Kategori Tingkat Regulasi Diri	45
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Angket Komunikasi Ilmiah	46
Tabel 3.5	Kategori Tingkat Komunikasi Ilmiah	47
Tabel 3.6	Kategori Tingkat Berpikir Kritis	48
Tabel 3.7	Kategori Uji Reliabel	50
Tabel 3.8	Kategori Koefisien Korelasi	51
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Kemampuan Komunikasi Ilmiah	55
Tabel 4.2	Validitas Butir Angket Regulasi Diri dan Berpikir Kritis	56
Tabel 4.3	Hasil Uji Reliabilitas	57
Tabel 4.4	Deskriptif Regulasi Diri Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang	58
Tabel 4.5	Kategori Regulasi Diri Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang	58
Tabel 4.6	Hasil Angket Aspek Metakognitif	60

Tabel 4.7	Hasil Angket Aspek Motivasi	61
Tabel 4.8	Hasil Angket Aspek Perilaku	62
Tabel 4.9	Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang	63
Tabel 4.10	Kategori Kemampuan Berpikir Kritis	64
Tabel 4.11	Hasil Tes Indikator Menjelaskan secara Sederhana	65
Tabel 4.12	Hasil Tes Indikator Membangun Kemampuan Dasar	66
Tabel 4.13	Hasil Tes Indikator Menyimpulkan	67
Tabel 4.14	Hasil Tes Indikator Memberi Penjelasan Lanjut	67
Tabel 4.15	Hasil Tes Indikator Strategi dan Taktik	68
Tabel 4.16	Deskriptif Komunikasi Ilmiah Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang	69
Tabel 4.17	Kategori Komunikasi Ilmiah Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang	70
Tabel 4.18	Hasil Angket Indikator *Information retrieval*	72
Tabel 4.19	Hasil Angket Indikator *Scientific Reading*	73
Tabel 4.20	Hasil Angket Indikator *Listening and Observing*	74
Tabel 4.21	Hasil Angket Indikator *Scientific Writing*	74
Tabel 4.22	Hasil Angket Indikator *Information Representation*	75
Tabel 4.23	Hasil Angket Indikator	76

	Knowledge Presentation	
Tabel 4.24	Hasil Uji Normalitas	77
Tabel 4.25	Hasil Uji Linearitas	78
Tabel 4.26	Hasil Uji Korelasi Regulasi Diri dengan Kemampuan Berpikir Kritis	80
Tabel 4.27	Kategori Koefisien Korelasi	81
Tabel 4.28	Hasil Uji Determinasi Regulasi Diri dengan Kemampuan Berpikir Kritis	81
Tabel 4.29	Hasil Uji Korelasi Regulasi Diri dengan Kemampuan Komunikasi Ilmiah	82
Tabel 4.30	Hasil Uji Determinasi Regulasi Diri dengan Kemampuan Komunikasi Ilmiah	83
Tabel 4.31	Hasil Uji Korelasi Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Komunikasi Ilmiah	83
Tabel 4.32	Hasil Uji Determinasi Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Komunikasi Ilmiah	84
Tabel 4.33	Hasil Analisis Regresi Linier Persamaan I	85
Tabel 4.34	Hasil Analisis Regresi Linier Persamaan II	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Skema Kerangka Berpikir	37
Gambar 4.1	Hasil Kategori dan Frekuensi Angket Regulasi Diri	59
Gambar 4.2	Hasil Kategori dan Frekuensi Tes Kemampuan Berpikir Kritis	65
Gambar 4.3	Hasil Kategori dan Frekuensi Angket Kemampuan Komunikasi Ilmiah	71
Gambar 4.4	Hasil Perhitungan Sobel Test	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Daftar Nama Responden	113
Lampiran 2	Kisi-Kisi Instrumen Regulasi Diri	116
Lampiran 3	Instrumen Regulasi Diri	117
Lampiran 4	Kisi Instrumen Kemampuan Komunikasi Ilmiah	120
Lampiran 5	Instrumen Kemampuan Komunikasi Ilmiah	121
Lampiran 6	Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis	124
Lampiran 7	Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis	127
Lampiran 8	Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis	139
Lampiran 9	Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis	144
Lampiran 10	Uji Reliabilitas Kemampuan Berpikir Kritis	147
Lampiran 11	Uji Normalitas	148
Lampiran 12	Uji Linearitas	150
Lampiran 13	Uji Hipotesis	152
Lampiran 14	Hasil Angket Regulasi Diri	153
Lampiran 15	Dokumentasi Jawaban Siswa	166
Lampiran 16	Transkrip wawancara penulis dengan guru biologi SMAN 3 Semarang	174

Lampiran 17	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	176
Lampiran 18	Surat Penunjukan Validator Tes	179
Lampiran 19	Uji Validasi Ahli HOTS (Tes)	180
Lampiran 20	Uji Validasi Ahli Materi (Tes)	181
Lampiran 21	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing Skripsi	183
Lampiran 22	Surat izin Penelitian	184
Lampiran 23	Surat Keterangan Selesai Penelitian	185

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan mempunyai kontribusi yang berpengaruh di dalam hidup seseorang, di mana akan berpengalaman, berilmu pengetahuan, dan mempunyai kecakapan yang bermanfaat untuk dirinya. Reformasi di bidang pendidikan dan pengajaran telah menekankan pentingnya pengajaran reflektif dan kritis. Para ahli pengajaran reflektif berpendapat bahwa salah satu cara meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu melalui kemampuan berpikir kritis (Jarvis, 2005). Pendidikan diperlukan guna membangun manusia yang berpengetahuan dan mempunyai keterampilan yang bagus. Agar bisa mengembangkan kualitas dan keterampilan hidupnya dalam memajukan diri, bangsa dan negaranya, maka siswa harus mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dirinya.

Penerapan pendidikan di Indonesia memiliki kurikulum yang berisi pedoman rencana pembelajaran yang dirancang untuk mewujudkan suatu tujuan pendidikan. Perkembangan teknologi yang begitu pesat di abad 21 menyebabkan transformasi besar di berbagai

bidang, khususnya bidang pendidikan. Pendidikan dituntut untuk mampu membekali siswa dalam pengetahuan, sikap dan perilaku, serta kemampuan sebagai fondasi dalam pribadi yang kreatif, produktif, inovatif, dan mandiri (Sofyan, 2019).

Peran pendidikan dalam menghadapi abad 21 dapat dilakukan dengan mempersiapkan Sumber Daya Manusia yang mempunyai kompetensi dengan kebutuhan zaman (Shilvock, 2018). Merespon hal tersebut, maka pemerintah memberlakukan kurikulum 2013, dimana kurikulum ini mendorong dan mengharapkan siswa untuk mampu mengobservasi, bernalar, bertanya, mengkomunikasikan, dan mempresentasikan apa yang diperolehnya setelah menerima pembelajaran (Sari, 2021). Tujuan dari Kurikulum 2013 berisi empat kompetensi dasar, yaitu kompetensi sikap, sosial, pengetahuan, serta keterampilan.

Pembelajaran yang dilaksanakan untuk siswa harus mempunyai pencapaian yang searah dengan daya saing yang sedang ditingkatkan oleh negara-negara maju, hal tersebut merupakan salah satu upaya agar siswa Indonesia memiliki nilai yang setara sehingga mampu bersaing dengan siswa di negara maju. Siswa seharusnya mendapatkan kegiatan pembelajaran yang memiliki

capaian untuk peningkatan moralitas, intelektual siswa serta mampu mengembangkan kemampuan yang dimiliki setiap individu. Beberapa kemampuan tersebut mencakup kemampuan dalam berpikir, membangun kreativitas, mengkonstruksi pengetahuan memecahkan masalah dan menguasai materi (Syahputra, 2018). Tentunya kemampuan tersebut adalah hal yang harus dikuasai oleh siswa dalam menghadapi pendidikan abad 21 akibat pengaruh perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0. Berdasarkan uraian di atas, mengembangkan soft skill dan hard skill merupakan perihal yang sangat penting dilakukan siswa. Menjadi sebuah tuntutan dalam pembelajaran abad 21, kemampuan dalam berpikir, membangun kreativitas, mengkonstruksi pengetahuan, memecahkan masalah dan menguasai materi termasuk dalam beberapa keterampilan pembelajaran abad 21, salah satunya adalah keterampilan 4C. Keterampilan yang termasuk dalam 4C adalah berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreatif dan inovasi (Maulidah, 2021).

Dilihat dalam *Program of International Student Assessment* (PISA), Indonesia terletak pada posisi tingkat rendah. Dalam kategori kompetensi, nilai Indonesia selalu di bawah rata-rata. PISA memiliki tiga komponen

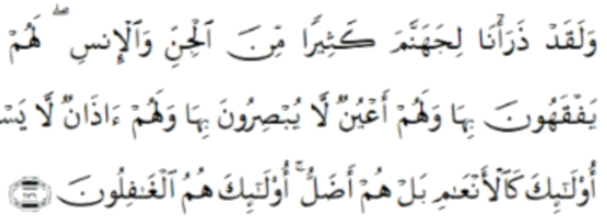
utama dalam pengujiannya, yakni keterampilan membaca, keterampilan matematika, dan keterampilan sains (Setiawan, 2021). Hasil studi PISA siswa Indonesia tahun 2018 pada semua kategori masih tergolong rendah dari seluruh negara yang mengikuti evaluasi PISA. Adapun peringkatnya berturut-turut adalah 74, 73, dan 71 dari 79 negara (OECD, 2019).

Keterampilan sains merupakan salah satu perihal penting dalam pembelajaran sains atau ilmu pengetahuan alam pada satuan sekolah. Reformasi pendidikan pada abad 21 menyebabkan hampir seluruh negara menyerukan untuk mengembangkan dan menekankan literasi sains terhadap siswa. Keterampilan yang siswa harus miliki dalam keterampilan sains adalah keterampilan berpikir kritis dan komunikasi. Pendidikan seharusnya dapat membuka jalan dan menambah wawasan siswa dan menjadikan siswa lebih kritis dalam berpikir sehingga dapat bersaing di era teknologi yang semakin berkembang, namun dalam hal ini, faktanya banyak siswa tidak membekali dirinya dengan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi.

Berdasarkan peringkat pada PISA 2018, terlihat bahwa keterampilan sains siswa Indonesia secara umum masih sangat kurang. Siswa tidak bisa menyelesaikan

soal dengan level keterampilan berpikir kritis (Hadi *et al*., 2018). Hal tersebut selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis Siswa SMA masih kurang (Azrai *et al*., 2020; Nurkanti *et al*., 2020). Dalam hal ini siswa tidak dibekali dengan keterampilan berpikir kritis, sehingga siswa belum terbiasa memahami, mencermati, mengklasifikasikan, memanipulasi, dan menciptakan inovasi-inovasi yang kreatif dalam memecahkan masalah. Facione (2011) mendefinisikan berpikir kritis adalah kemampuan mengatur diri dalam mengambil keputusan tentang hal memerlukan pertimbangan unruk membuat keputusan.

Al-Qur'an mendorong umat manusia untuk terbiasa berpikir kritis dengan memahami, menganalisis, dan mengkorelasikan sebuah informasi yang diterima dengan pengetahuan dan kondisi yang ada. Hal ini dijelaskan dalam QS. Al-A'raf: 179 berikut:


وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ ٱلْجِنِّ وَٱلْإِنسِ ۖ لَهُمْ قُلُوبٌ لَّا
يَفْقَهُونَ بِهَا وَلَهُمْ أَعْيُنٌ لَّا يُبْصِرُونَ بِهَا وَلَهُمْ ءَاذَانٌ لَّا يَسْمَعُونَ بِهَآ ۚ
أُو۟لَٰٓئِكَ كَٱلْأَنْعَٰمِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ ۚ أُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْغَٰفِلُونَ ﴿١٧٩﴾

Artinya: "Dan sesungguhnya Kami jadikan untuk (isi neraka jahannam) kebanyakan dari jin dan manusia,

> mereka mempunyai hati, tetapi tidak dipergunakannya untuk memahami (ayat-ayat Allah) dan mereka mempunyai mata (tetapi) tidak dipergunakannya untuk melihat (tanda-tanda kekuasaan Allah), dan mereka mempunyai telinga (tetapi) tidak dipergunakannya untuk mendengar (ayat-ayat Allah). mereka itu sebagai binatang ternak, bahkan mereka lebih sesat lagi. Mereka itulah orang-orang yang lalai' (Departemen Agama RI, 2009).

Tafsir Al-Misbah menjelaskan makna pada surat Al-A'raf: 179 bahwa:

> "Al-Qur'an surat Al-A'raf: 179 ini menjadi penjelasan alasan seseorang tidak mendapatkan petunjuk dari Allah SWT. Ayat ini juga berfungsi sebagai ancaman kepada mereka yang mengabaikan tuntutan pengetahuannya. Ia menjelaskan bahwa mereka yang Kami kisahkan keadaannya itu, yang menguliti dirinya sehingga Kami sesatkan adalah sebagian dari yang Kami jadikan untuk isi neraka dan demi keagungan dan kemuliaan Kami telah ciptakan untuk isi neraka jahannam banyak sekali dari jenis jin dan jenis manusia karena kesesatan mereka" (Shihab, 2002).

Surat Al-A'raf: 179 menjelaskan ancaman kepada orang-orang yang melalaikan tuntunan pengetahuan. Orang yang lalai akan kebesaran Allah SWT yang terdapat pada diri mereka sendiri dan alam sekitarnya yang mampu memberi petunjuk kepada manusia dalam proses mengenal Tuhannya. Ada yang lalai terhadap

panca indera dan akal pikirannya untuk berpikir tentang apa yang baik dilakukan dan tidak. Secara tidak lansung, ayat ini mengajarkan kepada umat manusia untuk mampu mengoptimalkan anugerah yang telah diberikan oleh Allah SWT untuk berpikir kritis, sehingga dapat diambil untuk lebih beriman dan mendekatkan diri kepada Allah SWT.

Membiasakan siswa untuk berpikir kritis sangat penting dilakukan dengan harapan siswa mampu menyelesaikan setiap persoalan yang setiap saat datang dalam hidupnya. Siswa akan mampu menyelesaikan masalah dan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang didapatkan dari sekolah pada kehidupan. Kemampuan berpikir kritis dan komunikasi dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal, seperti motivasi dan sifat kompetitif dan faktor eksternal, seperti lingkungan, pengajaran yang diberikan oleh guru, dan sebagainya.

Motivasi merupakan salah satu aspek regulasi diri. Adapun pengertiannya, yaitu kemampuan untuk mengendalikan diri, sikap, dan tindakannya ketika belajar yang selanjutnya mengevaluasi dan memonitor aktivitas proses belajarnya. Regulasi diri adalah sebuah proses seseorang untuk mengontrol dan mengevaluasi

diri dan memiliki target yang hendak dicapai, dan ketika target telah tercapai, maka pencapaian tersebut akan dievaluasi. Dorongan regulasi diri yang baik akan memberikan dorongan berbagai keberhasilan seseorang, karena seseorang akan memiliki kemampuan dalam mengerjakan sesuatu dengan baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati & Alaydrus (2021) ditemukan hasil bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang mempunyai regulasi diri yang tinggi, lebih baik daripada mahasiswa yang memiliki regulasi diri rendah. Dari penelitian juga diketahui bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang mempunyai regulasi diri tinggi dan mahasiswa yang memiliki regulasi diri rendah. Penelitian terkait komunikasi ilmiah yang dilakukan oleh Nana & Pramono (2019) dengan judul "Upaya Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Ciamis menggunakan Model Pembelajaran Inquiry". Dalam penelitian ini, peneliti menyusun tindakan dan target ketercapaian komunikasi ilmiah. Adapun betuk tercapainya target dan hasilnya, yaitu menyusun laporan pengamatan secara sistematis meningkat 10,15%, menjelaskan hasil pengamatan meningkat 6,98%,

mendiskusikan hasil pengamatan meningkat 7,38%, mengklasifikasikan dan menyusun data meningkat 7,73%, dan menuliskan hasil pengamatan dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik meningkat 4,23%.

Selain kemampuan berpikir kritis, kemampuan siswa yang perlu diperhatikan dan ditekankan adalah kemampuan komunikasi. Menurut Ambarjaya (2012) kemampuan komunikasi ialah metode penyampaian dan pemahaman informasi dari satu orang kepada orang lain. Kemampuan komunikasi membantu mengarahkan siswa untuk mampu mengutarakan informasi yang bisa diterima oleh orang lain dengan jelas.

Peranan komunikasi berdasarkan Permendikbud No. 37 Tahun 2018, mengenai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), pada KI 4 dalam mata pelajaran biologi tertulis bahwa siswa harus mampu mengolah dan menyajikan informasi yang dipelajarinya di kelas menggunakan metode ilmiah. Hal tersebut dijabarkan melalui kompetensi dasar terkait aspek keterampilan. Selain pengetahuan, pada KD tersebut terdapat KD dimana siswa harus menyajikan hasil pengamatan, melalui pengamatan atau praktikum. Hal ini tentu sangat membutuhkan keterampilan komunikasi secara ilmiah. Pembelajaran sains menerapkan metode ilmiah, seperti

menyusun hipotesis, merencanakan penelitian, melakukan pengamatan atau praktikum (Zohar & Dori, 2003). Keterampilan komunikasi siswa sangat penting dievaluasi guna untuk mencari tahu dengan jelas kemampuan komunikasi ilmiah yang dikuasai dan dipunyai oleh siswa.

Hasil wawancara yang dilakukan penulis dengan Bapak Agus, selaku guru Biologi SMAN 3 Semarang pada 12 April 2022, regulasi diri dalam belajar siswa kelas XI tergolong pada keadaan baik. Hal tersebut bisa diketahui dari kemampuan siswa untuk mengatur kegiatan belajar serta mengevaluasi diri terhadap kualitas tugas dan kemajuan proses belajarnya. Siswa selalu mempersiapkan materi dan peralatan yang dibutuhkan sebelum pembelajaran dimulai. Sedangkan pada kemampuan berpikir kritis berada pada taraf sedang. Siswa dapat menyelesaikan soal berpikir kritis, tetapi masih ada pula siswa yang belum mampu menyelesaikannya. Perbedaan ini biasanya memberikan pengaruh pada kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal. Cara berpikir kritis setiap siswa pastilah berbeda. Perbedaan tersebut dapat menyebabkan kemampuan untuk menerima dan mengolah informasi yang telah didapatkan ketika proses

belajar mengajar juga berbeda. Adapun pada kemampuan komunikasi ilmiah berada pada keadaan baik. Hal tersebut dapat diketahui berdasarkan kemampuan siswa dalam membuat laporan praktikum yang baik dan sesuai.

Meskipun regulasi diri siswa di SMAN 3 Semarang termasuk dalam kategori baik, namun regulasi diri siswa Indonesia secara umum masih tergolong rendah. Begitupula dengan kemampuan berpikir kritis. Siswa belum mampu menjawab soal dengan tingkat berpikir kritis (OECD, 2019).

Penelitian ini dilakukan pada materi sistem peredaran darah karena karakteristik materi sistem peredaran darah berpotensi untuk mendorong kemampuan berpikir kritis siswa. Sistem peredaran darah tersusun atas organ, jaringan serta sel yang saling berfungsi secara seimbang. Kompleksitas gejala hidup ini berpotensi untuk mendorong keingintahuan serta kemampuan berpikir analisis dan kritis siswa.

Kebaharuan dalam penelitian ini yaitu penulis memakai uji sobel test sebagai teknik analisis data. Uji ini dilaksanakan melalui pengujian kekuatan pengaruh tidak langsung variabel independen (X) ke variabel dependen (Y) melalui variabel mediasi (M). Adapun dalam penelitian ini, variabel X yaitu regulasi diri, variabel Y

yaitu kemampuan komunikasi ilmiah, dan variabel M yaitu kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan uraian tersebut, masih belum diketahui apakah ada hubungan keduanya dengan regulasi diri dan kemampuan berpikir kritis sebagai variabel mediasi antara regulasi diri dengan komunikasi ilmiah. Variabel mediasi atau *intervening* adalah variabel yang berpengaruh terhadap hubungan antara variabel independen dan variabel dependen menjadi hubungan yang tidak langsung. Oleh karena itu, penelitian dengan judul "Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi " perlu dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini, yakni:

1. regulasi diri dalam belajar siswa Indonesia secara umum masih tergolong rendah.
2. kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia secara umum pada pelajaran biologi masih rendah.
3. berpikir kritis dan komunikasi ilmiah adalah keterampilan yang harus dikuasai oleh siswa pada abad 21.

C. Batasan Masalah

Hal ini dibuat dengan tujuan agar permasalahan yang diangkat tidak melebar luas dari tujuan penelitian. Maka batasan masalah yang diangkat oleh peneliti antara lain:

1. regulasi diri adalah kemampuan untuk mengontrol diri, sikap, dan perilakunya ketika belajar yang selanjutnya mengevaluasi dan memonitor aktivitas proses belajarnya untuk mencapai target belajar.
2. kemampuan berpikir kritis yaitu cara mengolah pikiran yang dilakukan melalui penyusunan konsep dan melaksanakan evaluasi informasi yang diperolehnya dari pemikiran yang dijadikan dasar untuk melakukan suatu perilaku (Lismaya, 2019). Menurut Ruggiero (2003) berpikir kritis adalah suatu proses dimana seseorang menguji pernyataan dan argumen, kemudian menentukan jawaban yang tepat dari sebuah pertanyaan.
3. kemampuan komunikasi ilmiah merupakan komunikasi yang berhubungan dengan kegiatan penelitian, terutama pada bidang pendidikan, contohnya praktikum, percobaan, dan pembuatan karya. Siswa diharuskan bisa menjelaskan hasil pengamatan yang mereka dapatkan ketika

melaksanakan pengamatan. Data hasil pengamatan juga penting dibuat melalui bentuk yang mudah dimengerti, seperti dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik (Risty, 2013).

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu:

1. bagaimana hubungan regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang?
2. bagaimana hubungan regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang?
3. bagaimana hubungan kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang?
4. bagaimana pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. menganalisis hubungan regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.
2. menganalisis hubungan regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.
3. menganalisis hubungan kemampuan komunikasi ilmiah siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.
4. menganalisis pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini mempunyai manfaat secara teoritis dan praktis:

1. secara teoritis

   Dapat memberikan informasi tentang hubungan regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis dan

komunikasi ilmiah siswa kelas XI SMA pada mata pelajaran biologi.

2. secara praktis
   a. Sekolah

      Dapat memperluas ilmu pengetahuan dan membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah siswa dengan memperhatikan regulasi diri yang dipunyai oleh siswa.

   b. Pendidik

      Membantu pendidik untuk mancari tahu hubungan regulasi diri dalam belajar dengan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah siswa,

   c. Siswa

      Mengetahui seberapa besar tingkat regulasi dirinya terhadap keterampilan berpikir kritis dan komunikas ilmiah, sehingga siswa dapat menyadari betapa pentingnya regulasi diri dalam belajar.

   d. Peneliti

      Menambah wawasan dalam hal hubungan regulasi diri dalam belajar dengan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah siswa.

e. Peneliti selanjutnya

Dapat memperkaya wawasan dan ilmu pengetahuan tentang hubungan regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah siswa kelas XI SMA pada mata pelajaran biologi dan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II
LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Regulasi Diri

a. Pengertian Regulasi Diri

Regulasi diri termasuk satu dari beberapa aspek perilaku yang penting untuk seseorang. Regulasi diri dapat mempengaruhi suatu keberhasilan capaian belajar siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran (Santosa, 2021). Regulasi diri digambarkan melalui tingkat aktivitas dan partisipasi dalam metakognitif, dorongan diri, dan sikap dalam proses pembelajaran siswa. Regulasi diri yaitu kemampuan untuk mengontrol pencapaian dan kegiatan, menentukan target, mengevaluasi keberhasilan ketika mencapai target, kemudian memberikan mengapresiasi diri sendiri yang sudah mencapai tujuan tersebut (Taylor & Anne, 2009). Menurut Dewi (2019) regulasi diri merupakan suatu proses belajar siswa dalam mengaktifkan pikiran, sikap, dan perilakunya secara sistematis yang diharapkan dapat menggapai tujuan pembelajaran dan

pendidikan. Nita (2017) berpendapat bahwa regulasi diri yakni suatu usaha yang dikerjakan seseorang untuk mengontrol pikiran, perasaan, dan juga tingkah lakunya yang selanjutnya dievaluasi, sehingga teratur sesuai dengan harapan dan tujuannya yang ingin diwujudkan dalam kehidupannya. Regulasi diri adalah suatu keterampilan untuk mengontrol dan menuntun apa yang dipikirkan dan dirasakannya untuk diterapkan kepada tingkah lakunya dalam menggapai kesuksesan.

Siswa dikatakan mempunyai regulasi diri dalam belajar apabila mempunyai peranan aktif untuk mengontrol dan menuntun kegiatan metakognitif, motivasi, serta tingkah lakunya ketika belajar. Siswa akan dapat mengontrol dan menuntun dirinya sendiri, memiliki perencanaan, mengorganisasikan materi, serta mengevaluasi dirinya ketika belajar (Zimmerman, 1989). Orang yang mempunyai regulasi dalam belajar memulai dari melaksanakan evaluasi pada pencapaian belajarnya, lalu hasil belajar tersebut dianalisis untuk memutuskan tujuan belajarnya, kemudian dari analisis hasil dibuat perencanaan

pembelajaran dan menerapkannya dalam kegiatan belajarnya, setelah itu memantau hasil kemudian memperbaiki strategi belajar, selanjutnya dievaluasi kembali sudah mencapai target yang ditetapkan atau belum. Regulasi diri dalam belajar yang baik selalu mengevaluasi diri terhadap kualitas tugas dan kemajuan proses belajar, membuat perencanaan dan tujuan belajar. Berdasarkan pengertian di atas, dimengerti bahwa regulasi diri ialah kemampuan individu untuk mengontrol pikiran, sikap, dan tingkah lakunya dalam mencapai tujuan belajar.

b. Faktor-Faktor yang Berpengaruh pada Regulasi Diri

Faktor yang berpengaruh pada regulasi diri (Zimmerman, 1990), yaitu:

1) Individu
   a) Pengetahuan individu, seseorang yang memiliki pengetahuan luas, akan membantunya dalam melaksanakan regulasi diri.
   b) Tingkat kemampuan metakognisi, semakin tinggi kemampuan metakognisi

seseorang, maka akan lebih membantunya dalam melaksanakan regulasi diri.

c) Tujuan yang hendak digapai, semakin banyak tujuan yang hendak dicapai, maka kemungkinan seseorang tersebut melaksanakan regulasi diri semakin tinggi.

2) Perilaku

Semakin besar usaha yang dilakukan seseorang dalam mengatur suatu kegiatan, maka akan meningkatkan regulasi diri pada seseorang tersebut.

3) Lingkungan

Faktor ini terkait dengan bagaimana lingkungan bisa mendorong atau tidak individu dalam melakukan regulasi diri.

c. Aspek-Aspek Regulasi Diri

Aspek regulasi diri (Zimmerman, 1990), yakni:

1) Metakognisi

Keterampilan seseorang dalam merancang, mengorganisasi, menginstruksi, memonitor diri, serta mengevaluasi kegiatan belajar.

2) Motivasi

Motivasi dapat berdampak pada regulasi diri yang mampu mengatur dan mengarahkan energi untuk beraktivitas dalam mencapai tujuan tertentu.

3) Perilaku

Perilaku adalah tindakan yang dilaksanakan oleh seseorang. Semakin besar usaha yang dilaksanakan seseorang dalam bertindak, maka semakin meningkat pula regulasi diri seseorang.

2. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Mengolah pikiran termasuk aspek bagian dari penilaian terhadap kualitas seseorang. Menurut Lismaya (2019) berpikir merupakan kegiatan yang dilaksanakan oleh seseorang dengan memperhatikan penggunaan pikiran untuk menerima semua informasi yang didapatkan, sehingga bisa mempertimbangkan dan menentukan langkah tepat yang akan diambil dalam sebuah persoalan. Berpikir kritis adalah proses berpikir yang membutuhkan kognitif dengan tingkatan tinggi dalam mengelola

informasi yang diperoleh (Choy & Cheah, 2009). Berpikir kritis yaitu suatu proses mengolah informasi yang dilakukan melalui penyusunan konsep dan melaksanakan evaluasi informasi yang diperolehnya dari pemikiran yang dijadikan dasar untuk melakukan suatu perilaku (Lismaya, 2019). Menurut Ruggiero (2003) berpikir kritis adalah suatu proses dimana seseorang menguji pernyataan dan argumen, kemudian menentukan jawaban yang tepat dari sebuah pertanyaan. Siswa dituntut untuk menguji keaslian gagasan pemecahan masalah kemudian menyelesaikan kekurangan yang ada dengan strategi kognitif tepat agar dapat digunakan (Syah, 2011). Berdasarkan definisi di atas, maka disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah sebuah kemampuan akan menginterpretasikan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi serta mengambil keputusan mengenai masalah yang akan dihadapi. Melalui proses berpikir kritis, siswa bisa meningkatkan kemampuan mengevaluasi informasi, memperhitungkan, menganalisisnya, kemudian memecahkan

permasalahan yang ada dalam kesehariannya (Nasir *et al.*, 2015).

b. Inti Berpikir Kritis

Inti berpikir kritis meliputi (Lismaya, 2019):

1) Interpretasi, yaitu kemampuan individu untuk mencerna dan menjelaskan maksud dari keadaan, data, kejadian, pengalaman, , keputusan, prosedur, dan kriteria.
2) Analisis, yaitu kemampuan untuk mengenali hubungan dari beberapa persoalan dan maksud yang digunakan dalam merefleksikan pemikiran dan keputusannya.
3) Evaluasi, yaitu kemampuan untuk memeriksa kepastian dan kesahihan pernyataan untuk menjelaskan pemikiran, pandangan, dan persepsi.
4) Inferensi, yaitu kemampuan mengenali dan menentukan bagian-bagian yang dibutuhkan dalam menyusun kesimpulan.
5) Kemampuan menjelaskan, yaitu untuk menyampaikan hasil suatu pertimbangan dengan pendapat yang meyakinkan.
6) Regulasi diri, yaitu kemampuan dalam mengatur kognisi dirinya.

c. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1996) disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis
Menjelaskan secara sederhana	a. Memfokuskan pertanyaan
	b. Menganalisis pertanyaan
	c. Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang sebuah penjelasan
Membangun kemampuan dasar	a. Mempertimbangkan kredibilitas sumber
	b. Mengobservasi dan memperhitungkan hasil observasi
Menyimpulkan	a. Mendeduksi dan memperhitungkan hasil deduksi
	b. Menginduksi dan memperhitungkan hasil induksi
	c. Membuat dan menentukan nilai keputusan
Memberi penjelasan lanjut	a. Mendefinisikan istilah dan memperhitungkan definisi
	b. Mengidentifikasi asumsi
Strategi dan taktik	a. Menentukan tindakan
	b. Berinteraksi dengan orang lain

3. Kemampuan Komunikasi Ilmiah

a. Pengertian Komunikasi Ilmiah

Komunikasi berperan penting pada kehidupan manusia. Manusia dapat saling mengetahui, membina hubungan, kerjasama, bertukar ide atau pendapat, dan sebagainya melalui komunikasi. Kemampuan merupakan suatu sifat bawaan individu sejak lahir yang memungkinkan individu tersebut bisa melakukan pekerjaannya, baik fisik ataupun mental (Soelaiman, 2007). Komunikasi yaitu pengiriman dan penerimaan informasi yang melibatkan dua atau lebih orang, sehingga informasi yang disampaikan bisa dimengerti atau terhubung (KBBI, 2021). Proses komunikasi tidak terjadi secara kebetulan, namun diarahkan dan disengaja untuk mencapai tujuan (Nofrion, 2016). Menurut Richard & Saundra (2007) komunikasi merupakan setiap proses dimana manusia berbagi informasi, ide, dan perasaannya. Komunikasi tidak hanya melibatkan kata-kata yang diucapkan dan ditulis saja, namun juga melibatkan bahasa tubuh, perilaku, serta gaya apapun yang dapat menambah makna dari suatu

pesan. Menurut Ambarjaya (2012) kemampuan komunikasi ialah metode penyampaian dan pemahaman informasi dari satu orang kepada orang lainnya. Berdasarkan pengertian yang sudah dijelaskan, dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi yaitu kemampuan individu untuk menyampaikan pengetahuan yang dimilikinya kepada orang lain melalui ucapan, tulisan, dan gestur tubuh.

Komunikasi ilmiah merupakan komunikasi yang berhubungan dengan kegiatan penelitian, terutama pada bidang pendidikan, contohnya praktikum, percobaan, dan pembuatan karya. Menerapkan kemampuan komunikasi ilmiah dalam pembelajaran kepada siswa, khususnya biologi memungkinkan siswa untuk mengungkapkan ide-ide ilmiahnya. Siswa diharuskan bisa menjelaskan hasil pengamatan yang mereka dapatkan ketika melaksanakan pengamatan. Data hasil pengamatan tidak hanya dikerjakan saja, namun juga diperlukan untuk disajikan melalui bentuk yang tidak sulit untuk dimengerti, seperti dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik (Risty, 2013).

b. Indikator Kemampuan komunikasi ilmiah

Indikator kemampuan komunikasi ilmiah menurut Levy (2009) disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Indikator Kemampuan Komunikasi Ilmiah	Sub Komunikasi Ilmiah
Information retrieval	Mencari sumber informasi yang terpercaya
Scientific reading	Membaca bacaan ilmiah
Listening and observing	Mendengar dan mengamati video atau demonstrasi
Scientific writing	Menulis hasil penelitian ilmiah berbentuk laporan pengamatan atau artikel ilmiah
Information representation	Menyajikan ulang informasi yang diperoleh dalam bentuk skema, grafik, tabel, gambar/ilustrasi
Knowledge presentation	Mempresentasikan hasil penelitian yang dapat dilakukan melalui kegiatan presentasi lisan, multimedia, pembuatan poster atau model lain yang bisa merepresentasikan hasil penelitian

4. Mata Pelajaran Biologi

Biologi ialah ilmu yang mengkaji tentang sesuatu yang hidup dan komponen-komponen yang menyangkut kehidupannya dan membahas tentangkarakteristik makhluk hidup, perilaku, dan interaksi dengan lingkungannya (Khuzaipah, 2019). Mata pelajaran biologi merupakan bagian dari bidang ilmu sains. Seiring berjalannya waktu, ilmu biologi semakin berkembang sehingga muncul cabang-cabang ilmu biologi, seperti ekologi, morfologi, embriologi, histologi, dan lain sebagainya. Setiap tingkatan membutuhkan keterkaitan tertentu untuk mempelajari secara lanjut, sehingga muncul cabang-cabang baru dalam ilmu biologi (Wahyuningsih *et al*., 2011).

Revolusi pendidikan abad 21 menimbulkan perubahan pada pembelajaran di Indonesia, dimana mengharuskan siswa untuk menguasai keterampilan 4c, yaitu keterampilan berpikir kreatif, kritis, pemecahan masalah, dan komunikasi (Aripin *et al*., 2020). Saat ini, proses belajar mengajar berpusat pada siswa dan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran, dimana guru tidak lagi sebagai sumber

belajar, melainkan sebagai pendamping siswa dalam belajar (Pertiwi, Atanti, dan Ismawati, 2018).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian oleh Esen & Yesim (2013) dengan judul Predicting *Critical Thinking* Skills of University Student through Metacognitive *Self-Regulation* Skills and Chemistry *Self-Efficacy*. Penelitian ini menggunakan desain korelasional. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan convenience sampling, dengan total 365 mahasiswa dari tiga kelas jurusan kimia universitas di Ankara. Dari penelitian ini ditemukan bahwa ada korelasi antara regulasi diri, metakognitif, serta efikasi diri. Persamaannya yaitu memakai variabel kemampuan berpikir kritis dan regulasi diri. Selain itu persamaan lainnya adalah menggunakan jenis penelitian korelasional. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya hanya digunakan variabel kemampuan berpikir kritis dan regulasi diri, sedangkan pada penelitian ini terdapat variabel lain yaitu kemampuan komunikasi ilmiah.
2. Penelitian sebelumnya oleh Ahmar (2016) dengan judul Hubungan antara Regulasi Diri dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Kimia Peserta

Didik Kelas XI IPA Se-Kabupaten Takalar. Memakai metode kuantitatif ex post facto. Sampel diambil memakai teknik *stratified purposive random sampling.* Data diambil dari angket regulasi diri dan kemampuan berpikir kreatif. Didapatkan hasil bahwa terdapat hasil yang positif antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kreatif siswa. Persamaannya adalah menggunakan variabel regulasi diri. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya mengggunakan metode penelitian kuantitatif ex post facto, sedangkan penelitian ini memakai metode kuantitatif korelasional. Kemudian penelitian sebelumnya menggunakan kemampuan berpikir kreatif, sedangkan pada penelitian ini menggunakan variabel kemampuan berpikir kritis. Selain itu, penelitian sebelumnya memakai s*tratified purposive random sampling*, sedangkan penelitian ini memakai jenis *simple random sampling*.

3. Penelitian oleh Marfu'i (2018) dengan judul *Self-Regulation* in *Critical Thinking* Skills of Buddhist Teenagers for Solving Problems in Indonesia. Memakai pendekatan kualitatif dengan metode studi fenomenologi. Instrumen yang dipakai yaitu observasi serta wawancara langsung dan tidak langsung. Teknik

pengambilan sampel dilaksanakan dengan memakai purpose sampling. Hasil penelitian didapatkan bahwa regulasi diri remaja Buddhis berkorelasi positif dengan kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah dengan memakai keterampilan kognitif. Persamaan dengan penelitian sebelumnya adalah menggunakan variabel regulasi diri dan kemampuan berpikir kritis. Perbedaannya yaitu berada pada jenis penelitian, dimana penelitian sebelumnya memakai pendekatan kualitatif fenomenologi, sedangkan penelitian ini memakai pendekatan kuantitatif korelasional.

4. Penelitian oleh Agnafia (2019) dengan judul Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. Memakai metode deskriptif kualitatif. Data diambil dengan memakai tes tertulis berbentuk essay materi virus. Kemampuan berpikir kritis siswa pada penelitian diukur melalui interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, serta regulasi diri. Didapatkan hasil bahwa indikator interpretasi diperoleh persentase skor 63%, analisis 31%, inferensi 62%, evaluasi 46%, eksplanasi 72% serta regulasi diri 51%. Dalam penelitian ini, indikator regulasi diri dalam kategori cukup. Dari analisis yang

sudah dilaksanakan, diketahui bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis siswa tergolong sedang. Persamaannya, adalah pada teknik pengambilan data berupa tes pada kemampuan berpikir kritis. Perbedaannya adalah pada jenis penelitian yang digunakan, dimana penelitian sebelumnya memakai deskriptif kualitatif, sedangkan penelitian ini memakai kuantitatif korelasional. Perbedaan lainnya terletak pada teknik pengambilan sampel, dimana penelitian sebelumnya memakai *purposive sampling*, sedangkan penelitian ini memakai jenis *simple random sampling*.

5. Penelitian oleh Nana & Pramono (2019) dengan judul Upaya Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Ciamis menggunakan Model Pembelajaran Inquiry. Memakai metode deskriptif kuantitatif. Data diambil dari lembar observasi, review tanggapan guru, dokumentasi, serta nilai kognitif siswa. Adapun instrumen yang dipakai yaitu lembar observasi dan angket komunikasi ilmiah siswa. Analisis data dilakukan menggunakan metode alir. Dalam penelitian ini, peneliti menyusun tindakan dan target komunikasi ilmiah yang ingin dicapai. Hasil yang diperoleh, yaitu menyusun dan menyampaikan laporan secara

sistematis meningkat 10,15%, menjelaskan hasil pengamatan meningkat 6,98%, mendiskusikan hasil pengamatan meningkat 7,38%, mengklasifikasikan dan menyusun data meningkat 7,73%, dan menyajikan data pengamatan dalam bentuk tabel, diagram, grafik meningkat 4,23%, sehingga disimpulkan bahwa penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa. Persamaan dengan penelitian sekarang adalah variabel yang dipakai sama, yaitu komunikasi ilmiah. Selain itu persamaan lainnya berada pada teknik pengambilan data berupa angket pada kemampuan komunikasi ilmiah siswa. Perbedaannya pada penggunaan metode penelitian, penelitian sebelumnya memakai deskriprif kuantitatif, sedangkan penelitian ini memakai kuantitatif korelasional.

6. Penelitian sebelumnya oleh Rahmawati & Alaydrus (2021) dengan judul Pengaruh *Self Regulated Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Blended Learning. Metode yang dipakai yaitu *Pre-Experimental* jenis studi kasus bentuk tunggal (*one shot case study*). Metode pengumpulan data memakai tes tertulis. Teknik analisis data adalah kuantitatif. Didapatkan hasil nilai rata-rata

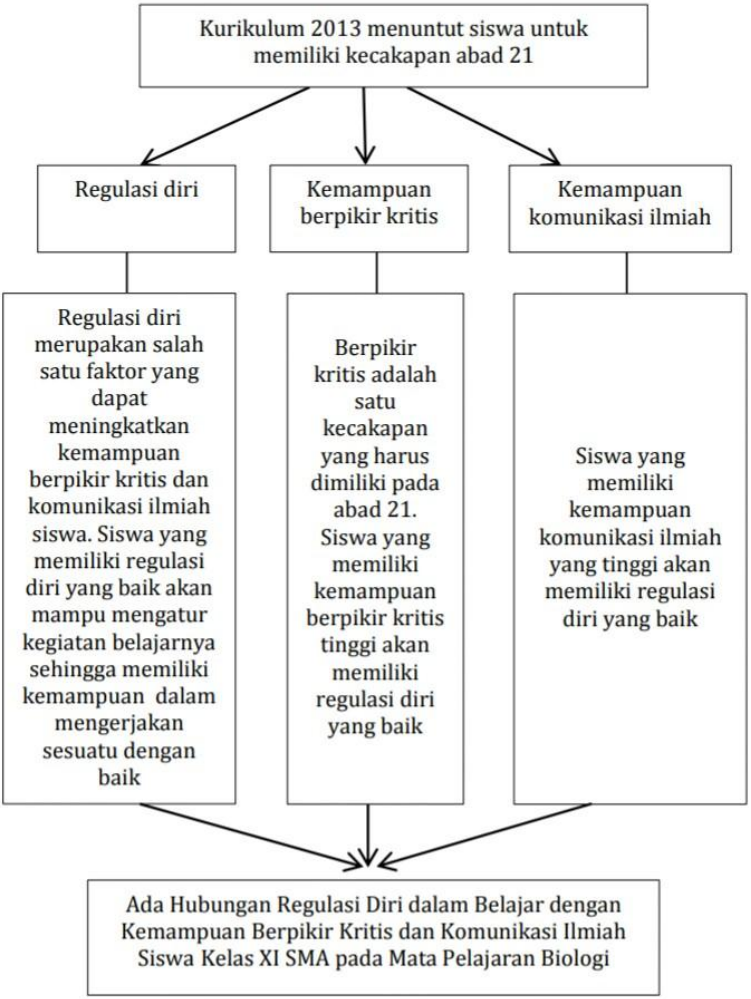
kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan regulasi diri tinggi, sebesar 41,90. Dan rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan regulasi diri rendah, sebesar 30,26. Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah pada teknik pengambilan data, yaitu berupa tes pada kemampuan berpikir kritis. Perbedaannya terletak pada metode penelitian yang digunakan dimana pada penelitian sebelumnya menggunakan metode *Pre-Experimental* sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif.

7. Penelitian oleh Erni, Hadi, & Putut (2018) dengan judul Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Ilmiah Siswa SMA. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kedua variabel adalah menggunakan tes tertulis bentuk uraian. Hasil Penelitiannya yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi ilmiah siswa. Persamaannya yaitu pada salah satu variabel sama-sama menggunakan kemampuan komunikasi ilmiah. Perbedaanya adalah pada jenis penelitian dan teknik pengambilan sampel,

dimana pada penelitian sebelumnya memakai quasi eksperimental jenis *nonequivalent control group design* dan pengambilan sampel melalui *purposive*, sedangkan pada penelitian ini memakai deskriptif korelasional dan pengambilan sampel melalui *simple random sampling*.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini memiliki kerangka berpikir yang disajikan pada diagram alir pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

1. Hipotesis Penelitian

   $H_0$1: tidak ada hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

   H_a1: ada hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

   $H_0$2: tidak ada hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

   H_a2: ada hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

   $H_0$3: tidak ada hubungan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang

H_a3: ada hubungan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

H_04: tidak ada pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

H_a4: ada pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

2. Hipotesis Statistik

H_0: $\rho = 0$

H_a: $\rho \neq 0$

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis metode korelasional.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Dilakukan di SMAN 3 Semarang.

2. Waktu Penelitian

Dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022 di bulan Mei.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Data diambil dari siswa kelas XI MIPA 4, XI MIPA 5 dan XI MIPA 8 SMAN 3 Semarang.

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini yaitu siswa Kelas XI MIPA di SMAN 3 Semarang yang berjumlah 339 siswa sebanyak 10 kelas.

2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan memakai teknik *probability sampling* dengan jenis *simple random sampling*. Sampel diambil dengan cara undian

dikarenakan memberikan kesempatan yang sama kepada semua kelas untuk dijadikan sampel. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel yang dicari

N = Jumlah populasi

e = Batas toleransi kesalahan (error tolerance) (Riyanto dan Hatmawan, 2020).

Perhitungan sampel:

$$n = \frac{339}{1+339(0,1)^2}$$

$$= \frac{339}{1+3,39}$$

$$= 77$$

Sampel diambil tiga kelas dari sepuluh kelas XI MIPA dengan cara diundi secara acak. Adapun sampel penelitian ini, yaitu XI MIPA 3, XI MIPA 4, dan XI MIPA 9 sebanyak 98 siswa.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Regulasi Diri

Regulasi diri yang dimaksud pada penelitian ini ialah kemampuan siswa untuk mengontrol diri, sikap, dan tingkah lakunya ketika belajar yang selanjutnya dievaluasi dan dimonitor aktivitas belajarnya yang diukur pada siswa SMAN 3 Semarang.

2. Kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini yakni proses dimana siswa menguji pernyataan dan argumen, kemudian menentukan jawaban yang tepat dari pertanyaan tersebut yang diukur pada siswa SMAN 3 Semarang.

3. Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Kemampuan komunikasi ilmiah yang dimaksud dalam penelitian ini yakni komunikasi yang berhubungan dengan kegiatan penelitian, terutama pada bidang pendidikan yang diukur pada siswa SMAN 3 Semarang.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Angket

Instrumen yang penulis pakai untuk memperoleh data mengenai regulasi diri dan komunikasi ilmiah siswa adalah metode angket. Adapun jenis angket yang dipakai ialah angket tertutup. Jenis angket ini sudah menyajikan jawaban, sehingga responden dapat langsung memilih. Skala ini memakai skala likert dengan 4 kategori jawaban atau respon, antara lain sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju yang disajikan pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Skala Likert

Alternatif Jawaban	Skor Butir Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Sumber: (Danuri & Maisaroh, 2019)

a. Regulasi Diri

Skala regulasi diri disusun oleh penulis berdasarkan teori Zimmmerman tentang aspek regulasi diri yang diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Heykal syah Alam dengan judul "Pengaruh Regulasi Diri terhadap Prestasi Belajar Aqidah Akhlak Siswa Kelas VII di MTS Nurul

Ummah Kotagede Yogyakarta". Adapun indikator yang akan diukur pada penelitian ini, yaitu:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Regulasi Diri

No	Aspek	Indikator	Jumlah Item	Nomor Item	
				Positif	Negatif
1	Metakogni tif	a. Perencanaan	3	2,3	1
		b. Pemantauan	3	4,5	6
		c. Perbaikan	3	7,8,9	-
		d. Perilaku	3	-	10,11,12
2	Motivasi	a. Motivasi intrinsik	3	13,14, 15	-
		b. Otonomi	3	16,17, 18	-
		c. Kepercayaan diri	3	19	20,21
3	Perilaku	a.Mengatur diri	3	23	22,24
		b.Seleksi	3	25	26,27
		c. Menciptakan lingkungan sosial dan fisik	3	28,30	29

Penulisan dengan banyaknya item 27 untuk angket regulasi diri, maka interval kategori dapat ditentukan dengan cara berikut (Anggaini, 2019):

a. NT = 4 x 27 = 108
b. NR = 1 x 27 = 27

$I = \frac{NT-NR}{K}$

$= \frac{108-27}{3} = \frac{81}{3} = 27$

Keterangan:

NT = Nilai tertinggi K = Banyak kriteria

NR = Nilai terendah I = Interval

Regulasi diri dibagi menjadi 3 kategori, yaitu tinggi, sedang. dan rendah yang dapat dilihat pada Tabel 3.3:

Tabel 3.3 Kategori Regulasi Diri

Interval	Kategori
82-108	Baik
54-81	Cukup
27-53	Kurang

(Anggraini, 2019)

b. Komunikasi Ilmiah

Instrumen angket keterampilan komunikasi ilmiah yang dipakai adalah angket yang dikonstruk berdasarkan indikator kemampuan komunikasi ilmiah siswa dalam jurnal Levy "*Teaching Scientific Communication Skills In Science Studies: Does It Make A Difference*" (Levy *et., all*, 2009). Adapun indikator yang akan diamati, yaitu i*nformation retrieval, scientific reading, listening* & *observing, scientific writing, iInformation representation, knowledge presentation*.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Komunikasi Ilmiah

No	Indikator	Jumlah Item	Nomor Item	
			Positif	Negatif
1	*Information retrieval*	4	2,3,4	1
2	*Scientific reading*	8	6,7,11,12	5,8,9,10
3	*Listening and observing*	3	13	14,15
4	*Scientific writing*	6	16,18,19,20,21	17
5	*Information representation*	3	22,23,24	-
6	*Knowledge presentation*	7	25,26,27,30,31	28,29

Penulisan dengan banyaknya item 31 untuk angket kemampuan komunikasi ilmiah, maka interval kategori dapat ditentukan dengan cara berikut (Anggraini, 2019).

a. NT = 4 x 31 = 124

b. NR = 1 x 31 = 31

$I = \frac{NT-NR}{K}$

$= \frac{124-31}{3} = \frac{93}{3} = 31$

Kemampuan komunikasi ilmiah dibagi menjadi 3 kategori, yaitu tinggi, sedang. dan rendah yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Komunikasi Ilmiah

Interval	Kategori
93-124	Baik
62-92	Cukup
31-61	Kurang

(Anggraini, 2019)

2. Tes

Jenis tes yang dipakai yaitu tes uraian. Tes ini dilaksanakan untuk melihat dan mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam menjawab soal materi sistem peredaran darah. Dilakukan pada materi ini karena karakteristik materi sistem peredaran darah berpotensi untuk mendorong kemampuan berpikir kritis siswa. Sistem peredaran darah tersusun atas organ, jaringan serta sel yang saling berfungsi secara seimbang. Kompleksitas gejala hidup ini berpotensi untuk mendorong keingintahuan serta kemampuan berpikir analisis dan kritis siswa. Tes pada penelitian ini berisi 10 soal uraian yang menuntut kemampuan kritis siswa dalam menjawabnya, namun setelah diuji cobakan, soal yang valid hanya 9, kemudian soal tersebut disebarkan kepada responden sebagai data untuk penelitian yang sesungguhnya. Kategori tingkat berpikir kritis terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kategori Tingkat Berpikir Kritis

Kategori	Interval
81,25< x ≤100	Sangat Tinggi
71,5 < x ≤81,25	Tinggi
62,5 < x ≤ 71,5	Sedang
43,75 < x≤ 62,5	Rendah
0 < x ≤43,75	Sangat Rendah

(Setyowati, 2011)

Perolehan nilai pada tes kemampuan berpikir kritis ini, kemudian dikonversi ke dalam nilai 100 dengan rumus:

Nilai = $\frac{Nilai\ yang\ diperoleh}{Nilai\ maksimal}$ x 100

3. Wawancara

Dilakukan untuk mendapatkan data awal bagaimana kondisi regulasi diri, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan komunikasi ilmiah siswa. Wawancara dilakukan dengan Bapak Drs. Agus Prayitno, M.Pd., selaku guru biologi di SMAN 3 Semarang.

4. Dokumentasi

Dokumentasi disini dipakai untuk mengumpulkan laporan praktikum yang didokumentasikan guna menganalisis aspek *scientific writing* dan *knowledge presentation*.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas

Validitas merupakan ukuran yang memperlihatkan tingkat kevalidan sebuah instrumen (Mania, 2013). Sebelum digunakan untuk penelitian yang sesungguhnya, peneliti melaksanakan uji coba tes. Uji coba dilaksanakan pada hari Selasa, 10 Mei 2021 yang disebarkan kepada kelas XI MIPA 5 sebanyak 28 siswa di SMAN 3 Semarang. Sebanyak 10 item soal disebarkan kepada 28 siswa SMAN 3 Semarang sebagai tujuan untuk mencari tau sejauh mana kevalidan soal yang telah disusun. Untuk mencari tahu tingkat validitas instrumen dipakai teknik korelasi Bivariat Pearson (*Produk Momen Pearson*) Instrumen dikatakan valid apabila r hitung > r tabel, dimana nilai r hitung dicocokkan dengan r tabel *product moment* dengan taraf signikansi 5% yang dilaksanakan melalui bantuan aplikasi IBM SPSS versi 26.

2. Reliabilitas

Reliabilitas dilakukan setelah uji validitas. Setelah melakukan uji coba tes penelitian, dapat diketahui tingkat reliabilitas tes tersebut. Reliabilitas dihitung dengan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 26. Kriteria uji reliabel disajikan dalam Tabel 3.7 (Guiford,1956).

Tabel 3.7 kategori Uji Reliabel

Uji Variabel	Kategori
0,80 - 1,000	Sangat tinggi
0,60 - 0,799	Tinggi
0,40 - 0,599	Sedang
0,20 - 0,399	Rendah
0,00 - 0,199	Sangat Rendah

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang peneliti gunakan yakni deskriptif kuantitatif yang didasarkan pada skor respon siswa dari angket regulasi diri dan komunikasi ilmiah siswa serta tes kemampuan berpikir kritis yang dibagikan.

1. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat dilaksanakan melalui uji normalitas dan uji linearitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas penelitian ini memakai uji statistik *Shapiro-Wilk* melalui aplikasi IBM SPSS versi 26 pada taraf signifikansi 0,05.

b. Uji Linearitas

Uji linearitas menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 26 pada taraf sifnifikansi 0,05. Bila nilai signifikansi >0,05, maka dikatakan ada hubungan yang linear pada kedua variabel,

sedangkan jika nilai signifikansi < 0,05, maka dikatakan tidak ada hubungan yang linier pada kedua variabel (Kasmadi & Sunariah, 2013).

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian ini dilaksanakan melalui uji korelasi, uji regresi linier dan uji sobel test.

a. Uji Korelasi

Uji korelasi dihitung dengan *korelasi product moment* untuk menganalisis hubungan antara kedua variabel. Perhitungan ini dilakukan dengan bantuan IBM SPSS versi 26.

Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r disajikan dalam Tabel 3.8 (Sugiyono, 2012).

Tabel 3.8 Kategori Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,000	Sangat kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Sedang
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat rendah

b. Uji Regresi Linier

Analisis regresi linear dilakukan guna mencari tahu ada atau tidaknya pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat (Ghozali, 2018). Uji

regresi linier pada penelitian ini adalah dengan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 26.

Rumus:

Y = a + bX

$$a = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan:

Y = variabel dependen a = konstana

X = variabel independen b = koefisien regresi

c. Uji Sobel Test

Uji sobel test dilaksanakan dengan melakukan pengujian kekuatan pengaruh tidak langsung variabel independen (X) ke variabel dependen (Y) melalui variabel mediasi (M) (Ghozali, 2018). Peneliti melakukan uji dengan bantuan kalkulator sobel.

Rumus:

Sab = $\sqrt{b^2Sa^2 + a^2Sb^2 + Sa^2Sb^2}$

Untuk menguji signifikansi pengaruh tidak langsung, maka diperlukan perhitungan nilai t dari koefisien ab dengan rumus:

t = $\frac{ab}{Sab}$

Bila nilai t hitung > nilai t tabel, maka terjadi pengaruh mediasi.

Keterangan:

a : Jalur variabel independen (X) dengan variabel intervening (M)

b : Jalur variabel intervening (M) dengan variabel dependen (Y)

Sa : Standard error koefisien a

Sb : Standard error koefisien b

Sab : Besar standard error pengaruh tidak langsung

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Data hasil perolehan penelitian terdiri dari variabel bebas (variabel independen) yaitu regulasi diri, variabel terikat (variabel dependen) yaitu kemampuan berpikir kritis dan variabel mediasi, yaitu kemampuan komunikasi ilmiah.

Hasil Uji Instrumen

a. Validitas

Analisis perhitungan validitas butir soal untuk instrumen berpikir kritis dengan sampel 28 pada taraf signifikansi 5%, didapatkan r tabel=0,374. Pada indtrumen angket regulasi diri dan kemampuan komunikasi ilmiah, didapatkan validitas sebagai berikut:

Hasil perhitungan validitas butir soal kemampuan berpikir kritis disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No Item	r hitung	r tabel	Interpretasi
X1	0,408	0.374	Valid
X2	0,631	0.374	Valid
X3	0,399	0.374	Valid
X4	0,448	0.374	Valid
X5	0,066	0.374	Tidak Valid
X6	0,622	0.374	Valid
X7	0,387	0.374	Valid
X8	0,724	0.374	Valid
X9	0,738	0.374	Valid
X10	0,680	0.374	Valid

Validitas butir soal berpikir kritis biologi pada materi Sistem Peredaran Darah, diperoleh hasil, 9 item valid, dan 1 item tidak valid.

Adapun untuk angket regulasi diri dan kemampuan komunikasi ilmiah menggunakan instrumen penelitian sebelumnya yang sudah diuji validitasnya, yang dapat dilihat dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Validitas Butir Angket Regulasi Diri dan Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Variabel	No Soal Valid	No Soal Tidak valid
Regulasi diri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29	13,15,30
Kemampuan komunikasi ilmiah	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,166,117,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31	0

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa jumlah angket valid adalah 27, sedangkan untuk kemampuan komunikasi ilmiah adalah 31.

b. Reliabilitas

Hasil pengujian reliabilitas butir soal dan angket ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha
Kemampuan berpikir kritis	0,684
Regulasi diri	0,748
Kemampuan komunikasi ilmiah	0,698

Berdasarkan data hasil uji reliabilitas di atas, maka instrumen tes kemampuan berpikir kritis dinyatakan reliabel karena nilai Cronbach's Alpha 0,684> 0,6.

Di bawah ini merupakan deskripsi hasil penelitian penulis dari masing-masing variabel.

1. Deskripsi data variabel X (Regulasi Diri)

Data hasil angket regulasi diri dibagi menjadi 2, yaitu rekapitulasi data secara keseluruhan yang terdiri dari 98 siswa sebagai responden dan rekapitulasi data per indikator.

a. Rekapitulasi Data Hasil Angket

Data yang didapatkan melalui angket terdiri dari 27 pertanyaan yang disebarkan pada 98 responden terlihat bahwa pada variabel regulasi diri kelas XI MIPA diperoleh skor mentah tertinggi 85 dan terendah 63. Berdasarkan hasil dijelaskan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Deskriptif Regulasi Diri Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang

Variabel	N	Rentang Nilai	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata - Rata	Standar Deviasi	Varians
Regulasi Diri	98	27	85	63	73,61	5,385	29,003

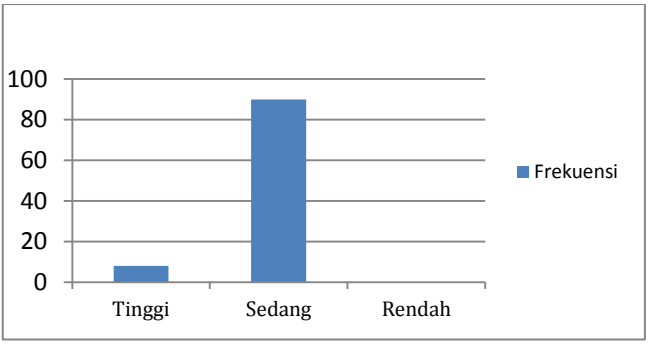
Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa didapatkan rentang nilai 27, nilai tertinggi 85 dan nilai terendah 63, serta analisis deskriptif terkait ukuran variabelitas data, diperoleh nilai standar deviasi 5,385 dan nilai varians 29,003, sehingga berdasarkan data tersebut didapatkan nilai rata-rata 73,61.

Kategori ataupun kriteria tingkat regulasi diri digolongkan menjadi 3 kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, yang bisa dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kategori Regulasi Diri Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang

No.	Kategori	Frekuensi	Presentase
1.	Tinggi	8	8,16%
2.	Sedang	90	91,84%
3.	Rendah	0	0%
Jumlah		98	100%

Berdasarkan data yang diperoleh pada penelitian, diketahui bahwa terdapat 8 siswa beregulasi diri tinggi dengan presentase 8,16%, dan 90 beregulasi diri sedang dengan presentase 91,84%. Sementara itu, apabila dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 73,61, jika dimasukkan ketiga kategori di atas, maka rata-rata termasuk kategori sedang, sehingga disimpulkan bahwa siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang mempunyai regulasi diri kategori sedang. Diagram kategori dan frekuensi regulasi diri dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Kategori dan frekuensi angket regulasi diri

b. Deskripsi Data Hasil Angket Berdasarkan Indikator

Deskripsi data penelitian regulasi diri berdasarkan hasil yang diperoleh pada setiap indikator adalah sebagai berikut.

1) Metakognitif

Aspek metakognitif pada regulasi diri berisi dua belas butir pernyataan yang menggambarkan kemampuan metakognitif siswa, dalam penelitian diperoleh hasil aspek metakognitif yang disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Angket Aspek Metakognitif

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	18	18,4%
Sedang	80	81,6%
Rendah	0	0%
Jumlah	98	100%

Berdasarjan Tabel 4.6 perolehan hasil angket regulasi diri pada indikator metakognitif menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merancang, mengorganisasi, menginstruksi, memonitor diri, dan mengevaluasi kegiatan belajarnya, tergolong dalam kategori sedang dengan persentase sebesar 81,6%.

2) Motivasi

Aspek motivasi pada regulasi diri berisi tujuh butir pernyataan yang menggambarkan motivasi siswa dalam belajar, dalam penelitian diperoleh hasil aspek motivasi yang disajikan dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Angket Aspek Motivasi

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	17	17,3%
Sedang	81	82,7%
Rendah	0	0%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.7, perolehan hasil angket regulasi diri pada aspek motivasi menunjukkan bahwa motivasi siswa dalam belajar tergolong dalam kategori sedang dengan persentase sebesar 82,7%.

3) Perilaku

Aspek perilaku pada regulasi diri berisi delapan butir pernyataan yang menggambarkan tindakan siswa dalam belajar, dalam penelitian diperoleh hasil aspek metakognitif yang disajikan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Angket Aspek Perilaku

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	16	16,3%
Sedang	82	83,7%
Rendah	0	0%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.8 hasil angket regulasi diri pada aspek perilaku menunjukkan bahwa tindakan yang dilakukan siswa dalam belajar tergolong dalam kategori sedang dengan persentase sebesar 83,7%.

2. Deskripsi Data Variabel M (Kemampuan Berpikir Kritis)

Data hasil tes kemampuan berpikir kritis dibagi menjadi dua, yaitu rekapitulasi data secara keseluruhan yang terdiri dari 98 siswa sebagai responden dan rekapitulasi data per indikator.

a. Rekapitulasi Data Hasil Tes

Data yang didapatkan melalui tes uraian berisi 9 soal menunjukkan bahwa pada variabel berpikir kritis kelas XI MIPA diperoleh skor mentah tertinggi 34 dan terendah 16. Gambaran umum perolehan hasil dijelaskan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang

Variabel	N	Rentang Nilai	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata - Rata	Standar Deviasi	Varians
Berpikir Krits	98	18	94	44	70,12	10,117	102,356

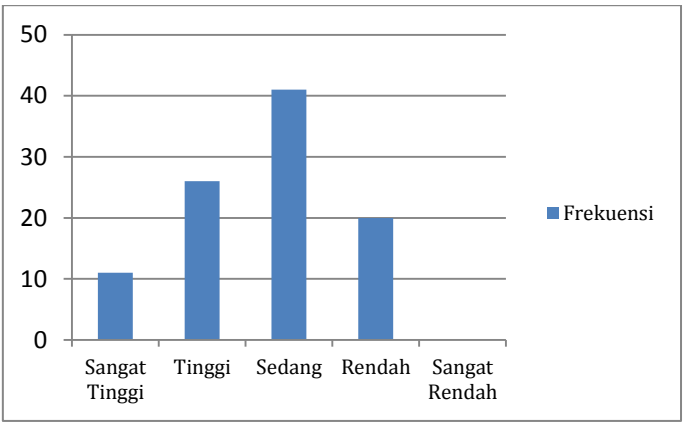
Tabel 4.9 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis deskriptif aplikasi IBM SPSS versi 26, maka didapatkan rentang nilai 18, nilai tertinggi 94 dan nilai terendah 4, serta analisis deskriptif terkait ukuran variabelitas data, diperoleh nilai standar deviasi 10,117 dan nilai varians 102,356, sehingga berdasarkan data tersebut didapatkan nilai rata-rata 70,12.

Menurut Setyowati (2011) kategori tingkat berpikir kritis dikelompokkan menjadi lima kategori, yaitu kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Adapun kategorinya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Kategori Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Kategori	Frekuensi	Presentase
1.	Sangat Tinggi	11	11,2%
2.	Tinggi	26	26,5%
3.	Sedang	41	41,9%
4.	Rendah	20	20,4%
5.	Sangat Rendah	0	0%
	Jumlah	98	100%

Berdasarkan data yang diperoleh pada penelitian, diketahui bahwa terdapat 11 siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis kategori sangat tinggi dengan presentase 11,2%, 26 siswa dalam kategori tinggi dengan presentase 26,5%, 41 siswa dalam kategori sedang dengan presentase 41,9%, dan 20 siswa dalam kategori rendah dengan presentase 20,4%, maka dapat diambil kesimpulan bahwa siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang mempunyai kemampuan berpikir kritis kategori sedang dengan presentase 41,9%. Diagram kategori dan frekuensi kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil Kategori dan frekuensi tes kemampuan berpikir kritis

b. Deskripsi Data Hasil Tes Berdasarkan Indikator

Deskripsi data penelitian kemampuan berpikir kritis berdasarkan hasil yang diperoleh pada setiap indikator, yaitu:

1) Menjelaskan secara Sederhana

Data pada indikator menjelaskan secara sederhana disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Tes Indikator Menjelaskan secara Sederhana

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Sangat Tinggi	12	12,2%
Tinggi	28	28,6%
Sedang	0	0%
Rendah	32	32,7%
Sangat Rendah	26	26,5%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.11, hasil tes kemampuan berpikir kritis pada indikator menjelaskan secara sederhana tergolong dalam kategori rendah dengan persentase sebesar 32,7%.

2) Membangun Kemampuan Dasar

Data pada indikator membangun kemampuan dasar disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Tes Indikator Membangun Kemampuan Dasar

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Sangat Tinggi	38	38,8%
Tinggi	30	30,6%
Sedang	0	0%
Rendah	20	20,4%
Sangat Rendah	10	10,2%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.12 hasil tes kemampuan berpikir kritis pada indikator membangun kemampuan dasar tergolong dalam kategori sangat tinggi dengan persentase sebesar 38,8%.

3) Menyimpulkan

Data pada indikator menyimpulkan disajikan dalam Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Tes Indikator Menyimpulkan

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Sangat Tinggi	29	29,6%
Tinggi	18	18,4%
Sedang	12	12,2%
Rendah	31	31,6%
Sangat Rendah	8	8,2%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.13, hasil tes kemampuan berpikir kritis pada indikator menyimpulkan tergolong dalam kategori rendah dengan persentase sebesar 31,6%.

4) Memberi Penjelasan Lanjut

Data pada indikator memberi penjelasan lanjut disajikan dalam Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Tes Indikator Memberi Penjelasan Lanjut

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Sangat Tinggi	24	24,5%
Tinggi	22	22,4%
Sedang	21	21,4%
Rendah	22	22,4%
Sangat Rendah	9	9,3%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.14, hasil tes kemampuan berpikir kritis pada indikator memberi penjelasan lanjut tergolong dalam kategori sangat tinggi dengan persentase sebesar 24,5%.

5) Strategi dan Taktik

Data pada indikator strategi dan taktik disajikan dalam Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Tes Indikator Strategi dan Taktik

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Sangat Tinggi	47	47,9%
Tinggi	35	35,7%
Sedang	6	6,1%
Rendah	8	8,2%
Sangat Rendah	2	2,1%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.15, hasil tes kemampuan berpikir kritis pada indikator strategi dan taktik tergolong dalam kategori sangat tinggi dengan persentase sebesar 47,9%.

3. Deskripsi Data Variabel Y (Kemampuan Komunikasi Ilmiah)

Data hasil angket kemampuan komunikasi ilmiah dibagi menjadi dua, yaitu rekapitulasi data secara keseluruhan yang terdiri dari 98 siswa sebagai responden dan rekapitulasi data per indikator.

a. Rekapitulasi Data Hasil Angket

Data yang didapatkan melalui angket terdiri dari 31 pertanyaan diperoleh skor mentah tertinggi 104 dan terendah 72. Berdasarkan hasil penyebaran instrumen komunikasi ilmiah terhadap 98 siswa kelas XI MIPA di SMAN 3 Semarang, didapatkan gambaran umum kemampuan komunikasi ilmiah siswa yang dijelaskan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Deskriptif Komunikasi Ilmiah Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang

Variabel	N	Rentang Nilai	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata - Rata	Standar Deviasi	Varians
Komunikasi Ilmiah	98	31	104	72	87,10	6,270	39,309

Berdasarkan Tabel 4.16 menunjukkan bahwa hasil analisis deskriptif aplikasi IBM SPSS versi 26,

maka didapatkan rentang nilai 27, nilai tertinggi 104 dan nilai terendah 72, serta analisis deskriptif terkait ukuran variabelitas data, diperoleh nilai standar deviasi 6,270 dan nilai varians 39,309, sehingga berdasarkan data tersebut didapatkan nilai rata-rata 87,10.

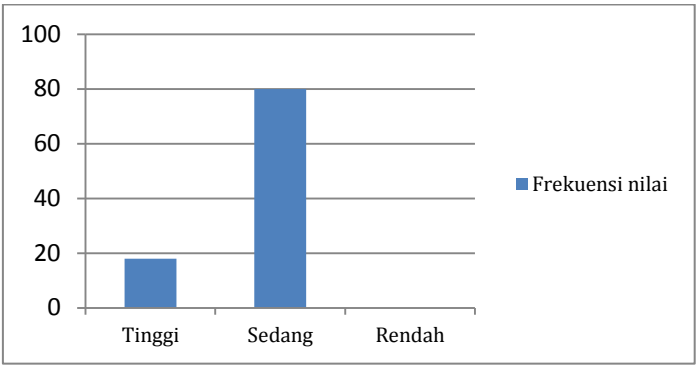
Kategori tingkat komunikasi ilmiah dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah, adapun kategorinya dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Kategori Komunikasi Ilmiah Siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang

No.	Kategori	Frekuensi	Presentase
1.	Tinggi	18	18,37%
2.	Sedang	80	81,63%
3.	Rendah	0	0%
Jumlah		98	100%

Berdasarkan data yang diperoleh pada penelitian, dengan 98 siswa sebagai responden, diketahui bahwa terdapat 18 siswa yang memiliki kemampuan komunikasi ilmiah kategori tinggi dengan presentase 18,37%, dan 80 siswa dalam kategori sedang dengan presentase 81,63%. Sementara itu, apabila dilihat dari nilai rata-rata sebesar 87,10, jika dimasukkan ke dalam ketiga

kategori, maka rata-rata terletak pada kategori sedang, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang mempunyai kemampuan komunikasi ilmiah kategori sedang. Diagram kategori dan frekuensi kemampuan komunikasi ilmiah disajikan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil Kategori dan frekuensi angket kemampuan komunikasi ilmiah

b. Deskripsi Data Hasil Angket Berdasarkan Indikator

Deskripsi data penelitian kemampuan komunikasi ilmiah berdasarkan hasil yang diperoleh pada setiap indikator, yaitu:

1) *Information Retrieval*

Indikator *information retrieval* berisi 4 butir pernyataan yang menggambarkan keadaan siswa saat mencari informasi tentang

praktikum yang dilakukan, dalam penelitian, diperoleh hasil yang disajikan dalam Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Angket Indikator *Information retrieval*

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	48	49%
Sedang	50	51%
Rendah	0	0%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.18, hasil angket indikator *information retrieval* pada tabel terlihat bahwa sikap siswa dalam mencari informasi yang valid tergolong kategori sedang dengan persentase sebesar 51%.

2) *Scientific Reading*

Data pada indikator *Scientific reading* berisi 8 butir pernyataan yang menggambarkan keadaan siswa dalam membaca bacaan ilmiah untuk mencari sumber referensi dari buku, artikel ataupun jurnal ilmiah. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Angket Indikator *Scientific Reading*

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	0	0%
Sedang	95	97%
Rendah	3	3%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.19 hasil angket pada indikator *scientific reading* menunjukkan bahwa sikap siswa dalam membaca bacaan ilmiah dari sumber buku, artikel, ataupun jurnal ilmiah tergolong dalam kategori sedang dengan persentase sebesar 97%.

3) *Listening and Observing*

Data diperoleh pada indikator *Listening and observing*, yang berisi 3 butir pernyataan yang menggambarkan keadaan siswa dalam mendengar dan mengamati video kegiatan ilmiah. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, didapatkan hasil yang dijelaskan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Hasil Angket Indikator *Listening and Observing*

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	11	11,2%
Sedang	80	81,6%
Rendah	7	7,2%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.20, hasil angket pada indikator *Listening and Observing* menunjukkan bahwa sikap siswa dalam mendengar dan mengamati video kegiatan ilmiah tergolong dalam kategori sedang dengan presentase sebesar 81,6%.

4) *Scientific Writing*

Indikator *Scientific Wriitng* berisi 6 butir pernyataan yang menggambarkan keadaan siswa dalam menulis laporan ilmiah dari praktikum yang telah dilakukan, dalam penelitian, diperoleh hasil yang disajikan dalam Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Hasil Angket Indikator *Scientific Writing*

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	71	72,4%
Sedang	27	27,6%
Rendah	0	0%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.21, hasil angket komunikasi ilmiah pada indikator *Scientific Writing* menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menulis laporan secara ilmiah tergolong dalam kategori tinggi dengan persentase sebesar 72,4%.

5) *Information Representation*

Indikator *Information representation* berisi 3 butir pernyataan yang menggambarkan keadaan siswa dalam menyajikan informasi yang diperoleh dalam bentuk tabel/grafik/gambar pada penulisan laporan praktikum. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Hasil Angket Indikator *Information Representation*

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	87	88,8%
Sedang	11	11,2%
Rendah	0	0%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.22 hasil angket pada indikator *information representation* menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam

menyajikan informasi dari praktikum dalam bentuk tabel/grafik/gambar tergolong dalam kategori tinggi, yaitu dengan persentase sebesar 88,8%.

6) *Knowledge Presentation*

Indikator *Knowledge presentation* berisi 7 butir pernyataan yang menggambarkan keadaan siswa dalam menyampaikan informasi berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan praktikum, dalam penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Hasil Angket Indikator *Knowledge Presentation*

Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	84	85,7%
Sedang	14	14,3%
Rendah	0	0%
Jumlah	98	100%

Berdasarkan Tabel 4.23, hasil angket pada indikator *Knowledge presentation* menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyampaikan informasi berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari praktikum

tergolong dalam kategori tinggi, yaitu dengan persentase sebesar 85,7%.

B. Hasil Uji Hipotesis

Sebelum uji hipotesis, terlebih dahulu dilaksanakan uji prasyarat, diantaranya uji normalitas dan uji linearitas.

1. Uji Prasyarat
   a. Uji Normalitas

      Uji normalitas pada penelitian ini dianalisis dengan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 26. Hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada taraf signifikansi α = 0,05, diperoleh pengujian normalitas data penelitian yang dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Hasil Uji Normalitas

Variabel	Signifikansi Normalitas
Regulasi diri	0,053
Kemampuan berpikir kritis	0,112
Kemampuan komunikasi ilmiah	0,087

Uji normalitas pada pada variabel regulasi diri, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan komunikasi ilmiah diperoleh nilai signifikansi > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai

ketiga variabel berdistribusi normal. Hasil uji normalitas regulasi diri, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan komunikasi ilmiah dapat dilihat pada lampiran 11.

b. Uji Linearitas

Uji linearitas pada penelitian ini dianalisis dengan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 26. Uji linearitas dilakukan menggunakan analisis varians. Jika nilai signifikansi *deviation from linearity* >0,05,. Uji linearitas dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Hasil Uji Linearitas

Variabel	***Deviation from Linearity***
Regulasi diri dengan variabel kemampuan komunikasi ilmiah	0,805
Kregulasi diri, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan komunikasi ilmiah	0,171

1) Hubungan Variabel Regulasi Diri (X) dan Kemampuan Komunikasi Ilmiah (Y)

Hasil uji linearitas diperoleh nilai signifikansi *deviation from linearity* sebesar 0,805. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang linear antara regulasi diri

dengan kemampuan berpikir kritis karena nilai signifikansi > 0,05. Hasil uji linearitas dapat dilihat pada lampiran 12.

2) Hubungan Variabel Regulasi Diri (X), Kemampuan Komunikasi Ilmiah (Y), Kemampuan Berpikir Kritis (M)

Hasil uji linearitas diperoleh nilai signifikansi *deviation from linearity* sebesar 0,171. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang linear antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah, dan kemampuan berpikir kritis karena nilai signifikansi > 0,05. Hasil uji linearitas dapat dilihat pada lampiran 12.

2. Uji Hipotesis

a. Uji Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel X dengan Variabel Y (Arifin, 2017).

1) Uji korelasi variabel X dan M

Tabel 4.26 Hasil Uji Korelasi Regulasi Diri dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Correlations			
		Regulasi Diri	Berpikir Kritis
Regulasi Diri	Pearson Correlation	1	,106
	Sig. (2-tailed)		,298
	N	98	98
Berpikir Kritis	Pearson Correlation	,106	1
	Sig. (2-tailed)	,298	
	N	98	98

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa hasil korelasi antara variabel X dan M diperoleh r hitung 0,106 dan nilai signifikansi 0,298. Nilai signifikansi yang diperoleh > 0,05 sehingga H_a diterima, maka ada hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis, namun tidak signifikan.

Setelah diketahui koefisien korelasi nilai r hitung adalah 0,106, kemudian nilai tersebut diinterpretasikan dengan Tabel 4.27 (Sugiyono, 2012).

Tabel 4.27 Kategori Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,000	Sangat kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Sedang
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat rendah

Berdasarkan tabel 4.27, dapat disimpulkan bahwa tingkat hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa berada pada tingkat hubungan sangat rendah, yaitu pada interval 0,00 – 0,199.

Tabel 4.28 Hasil Uji Determinasi Regulasi Diri dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,106[a]	,011	,001	10,112
a. Predictors: (Constant), Regulasi Diri				

Berdasarkan Tabel 4.28, diketahui nilai R *square* sebesar 0,011. Ini menunjukkan bahwa regulasi diri memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis sebesar 1,1%.

2) Uji Korelasi variabel X dan Y

Tabel 4.29 Hasil Uji Korelasi Regulasi Diri dengan Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Correlations			
		Regulasi Diri	Komunikasi Ilmiah
Regulasi Diri	Pearson Correlation	1	,587**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	98	98
Komunikasi Ilmiah	Pearson Correlation	,587**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	98	98
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Tabel 4.29 menunjukkan bahwa hasil korelasi antara variabel X dan Y diperoleh r hitung 0,587 dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga H_a diterima, maka ada hubungan yang signifikan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah.

Setelah diketahui koefisien korelasi nilai r hitung adalah 0,587, kemudian nilai tersebut diinterpretasikan dengan Tabel 4.27.

Berdasarkan tabel 4.27, dapat disimpulkan bahwa tingkat hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi

ilmiah siswa berada pada tingkat hubungan sedang, yaitu pada interval 0,40 – 0,599.

Tabel 4.30 Hasil Uji Determinasi Regulasi Diri dengan Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,587[a]	,345	,338	5,100
a. Predictors: (Constant), Regulasi Diri				

Berdasarkan Tabel 4.30, diketahui nilai R *square* sebesar 0,345. Ini menunjukkan bahwa regulasi diri memiliki pengaruh terhadap kemampuan komunikasi ilmiah sebesar 34,5%.

3) Uji korelasi Variabel M dengan Y

Tabel 4.31 Hasil Uji Korelasi Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Correlations			
		Regulasi Diri	Berpikir Kritis
Berpikir Kritis	Pearson Correlation	1	,096
	Sig. (2-tailed)		,347
	N	98	98
Komunikasi Ilmiah	Pearson Correlation	,096	1
	Sig. (2-tailed)	,347	
	N	98	98

Tabel 4.31 menunjukkan bahwa hasil korelasi antara variabel M dan Y diperoleh r hitung 0,096 dan nilai signifikansi 0,347. Nilai signifikansi yang diperoleh > 0,05 sehingga H_a diterima, maka ada hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan komunikasi ilmiah, namun tidak signifikan.

Setelah diketahui koefisien korelasi nilai r hitung adalah 0,096, kemudian nilai tersebut diinterpretasikan dengan Tabel 4.27

Berdasarkan tabel 4.27, dapat disimpulkan bahwa tingkat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa berada pada tingkat hubungan sangat rendah, yaitu pada interval 0,00 – 0,199.

Tabel 4.32 Hasil Uji Determinasi Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,096[a]	,009	-,001	6,273
a. Predictors: (Constant), Berpikir Kritis				

Berdasarkan Tabel 4.32, diketahui nilai R *square* sebesar 0,009. Ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis memiliki pengaruh terhadap kemampuan komunikasi ilmiah sebesar 0,9%.

b. Uji Regresi Linier

Digunakan dua persamaan regresi, model regresi pertama dan model regresi kedua. Model regresi pertama menunjukkan hasil pengaruh X terhadap M dan model regresi kedua menunjukkan pengaruh X dan M terhadap Y. Hasil model regresi disajikan dalam Tabel 4.33 dan Tabel 4.34.

Tabel 4.33 Hasil Analisis Regresi Linier Persamaan I

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	36,762	7,097		5,180	,000
	Regulasi Diri	,684	,096	,587	7,112	,000

a. Dependent Variable: Komunikasi Ilmiah

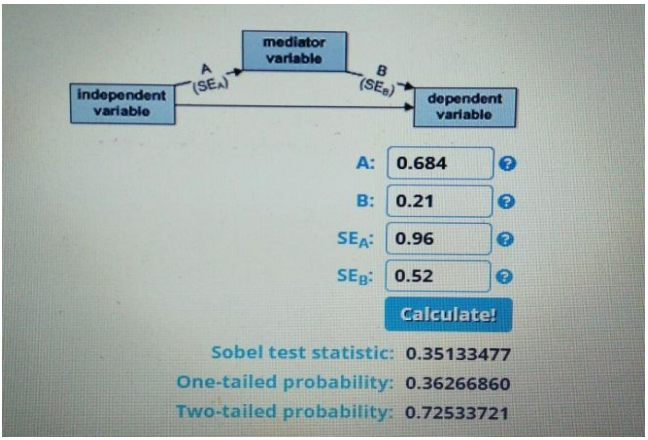
Tabel 4.34 Hasil Analisis Regresi Linier Persamaan II

Coefficients[a]						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	35,595	7,683		4,633	,000
	Regulasi Diri	,680	,097	,584	6,997	,000
	Berpikir Kritis	,021	,052	,034	,407	,685
a. Dependent Variable: Komunikasi Ilmiah						

Berdasarkan Tabel 4.33 diketahui bahwa nilai koefisien regresi regulasi diri terhadap kemampuan komunikasi ilmiah adalah sebesar 0,684 dengan standar error 0,096 dan nilai signifikansi 0,000. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000 < 0,05, sehingga disimpulkan bahwa regulasi diri berpengaruh langsung terhadap kemampuan komunikasi ilmiah. Tabel 4.34 menunjukkan bahwa nilai koefisiensi regresi kemampuan berpikir kritis adalah 0,21 dengan standar error 0,052 dan nilai signifikansi 0,685. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,685 > 0,05, sehingga disimpulkan bahwa Kemampuan berpikir kritis tidak berpengaruh langsung terhadap kemampuan komunikasi ilmiah.

c. Uji Sobel Test

Uji sobel test dilakukan dengan cara menguji kekuatan pengaruh tidak langsung X (variabel independen) ke Y (variabel dependen) melalui M (variabel mediasi) (Ghozali, 2018). Dasar pengambilan keputusan pada uji sobel adalah bila nilai t hitung < 1,66, maka dinyatakan tidak mampu memediasi hubungan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen, sedangkan jika nilai t hitung > 1,66, maka dinyatakan mampu memediasi hubungan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Perhitungan sobel test menggunakan kalkulator sobel dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Hasil Perhitungan Sobel Test

Berdasarkan hasil dalam penelitian ini, hasil t hitung menggunakan bantuan kalkulator sobel adalah 0,35133477. Berdasarkan perhitungan tersebut, t hitung < dari 1,66 dengan tingkat signifikansi 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa variabel kemampuan berpikir kritis (M) tidak mampu memediasi pengaruh antara variabel regulasi diri (X) terhadap variabel kemampuan komunikasi ilmiah (Y).

C. Pembahasan

Berdasarkan penelitian, didapatkan gambaran bahwa regulasi diri siswa kelas XI MIPA di SMAN 3 Semarang tergolong pada kriteria sedang dengan presentase 91,84%. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa siswa kelas XI SMAN 3 Semarang cukup mempunyai regulasi diri yang meliputi aspek metakognitif, motivasi, dan perilaku. Hasil penelitian yang didapat sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Reski Hastuti (2018), dimana didapatkan hasil kondisi regulasi diri siswa MAN 1 Bulukumba berkategori sedang.

Hasil regulasi diri siswa diperinci dari hasil nilai setiap aspek. Pertama, hasil pada aspek metakognitif termasuk dalam kriteria sedang dengan presentase

81,6%. Kedua, hasil pada aspek motivasi termasuk dalam kriteria sedang dengan presentase 82,7%. Aspek motivasi dalam hal ini menggambarkan motivasi siswa saat belajar. Siswa terdorong untuk memperoleh hasil belajar yang baik apabila mempunyai motif yang kuat, untuk itu motivasi mempunyai peranan yang sangat berpengaruh untuk siswa mendapatkan pengetahuan yang baik (Sofyan, 2017). Ketiga, hasil pada aspek perilaku termasuk dalam kriteria sedang dengan presentase sebesar 84%. Mayoritas respon siswa dari angket aspek perilaku adalah mengerjakan tugas tepat waktu, menandai poin-poin penting pada materi pelajaran, belajar dengan konsentrasi, dan mengulang kembali pelajaran yang sudah diajarkan oleh guru.

Regulasi diri dalam penelitian ini tergolong dalam kategori sedang. Hal ini disebabkan siswa sudah mempunyai regulasi diri yang cukup, namun belum menerapkannya dengan baik terkait strategi regulasi diri dalam belajar. Jika regulasi diri dikaitkan dengan dinamika siswa pada tingkat usia Sekolah Menengah Atas yang dimana seseorang berada pada fase remaja, mempunyai karakteristik dari 2 aspek, yaitu perkembangan intelektual dan perkembangan sosial dan moral (Mulyani & Nana, 2009).

Berdasarkan penelitian pada variabel kemampuan berpikir kritis, diperoleh gambaran bahwa kemampuan berpikir kritis siswa tergolong dalam kategori sedang dengan presentase 41,9%. Hasil ini kemudian diperinci pada setiap indikator. Hasil pada indikator pertama, yaitu menjelaskan secara sederhana berada pada kategori rendah dengan presentase sebesar 32,7%. Dalam hal ini, terdapat siswa yang mampu menganalisis pertanyaan dari soal yang disebarkan dengan menuliskan jawaban yang sesuai, namun masih banyak juga siswa yang kurang mampu menganalisis pertanyaan yang diberikan. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Setiawan (2005) dan Santoso (2010) bahwa pembelajaran yang menginginkan siswa untuk memahami masalah, tujuan dan hipotesis, serta menganalisis untuk memberikan jawaban dari permasalahan yang sudah dirumuskan bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan kembali melalui analisis dan penjelasan ketika siswa diminta untuk mengintegrasikan dan mengaitkan data yang diperoleh dengan hukum Islam (Nur Khasanah *et al*., 2019).

Hasil pada indikator kedua, yaitu membangun kemampuan dasar berada pada kategori sangat tinggi dengan presentase 38,8%. Pada sub indikator melakukan observasi dan menilai hasil observasi, siswa mampu melibatkan dugaannya untuk menjawab pertanyaan yang benar berdasarkan gambar yang disajikan dan menjelaskan dampak yang ditimbulkan.

Hasil pada indikator ketiga, yaitu menyimpulkan berada pada kategori rendah dengan presentase 31,6%. Pada indikator ini siswa kurang mampu memberikan kesimpulan dari pertanyaan yang diberikan. Hasil pada indikator keempat, yaitu memberi penjelasan lanjut berada pada kategori sangat tinggi dengan presentasi 24,5%. Dalam hal ini siswa mampu memperhitungkan anggapan sementara yang diberikan. Hal ini sesuai dengan salah satu aktivitas yang mengidikasikan kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Fisher (2014), yaitu mampu mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi. Hasil pada indikator kelima, yaitu strategi dan taktik tergolong dalam kategori sangat tinggi dengan presentase 47,9%. Indikator ini menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan tindakan yang tepat berdasarkan masalah yang diberikan

dalam soal, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya.

Hasil perolehan tes kemampuan berpikir kritis ada yang tergolong sangat tinggi dan rendah. Hal ini terjadi karena kebiasaan belajar yang digunakan. Pada kategori sangat tinggi, siswa sudah terbiasa menyelesaikan soal dengan model mengobservasi dan mengidentifikasi pertanyaan, mengidentifikasi asumsi, dan terbiasa menyelesaikan soal atau masalah dengan menentukan tindakan yang harus dilakukan. Pada kategori rendah, siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal dengan menganalisis pertanyaan dan memberikan kesimpulan berdasarkan pernyataan yang diberikan.

Hasil perolehan angket pada variabel Kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI di SMAN 3 Semarang berada pada kategori sedang dengan presentase 81,63%. Hasil ini diperinci dari hasil nilai setiap indikator. Pada indikatori *information retrieval* diperoleh nilai angket siswa tergolong kategori sedang dengan presentase 51%. Pada indikator *scientific reading* berada pada kategori sedang dengan presentase 97%. Hasil pada Indikator *listening and observing* tergolong kategori sedang dengan presentase 81,6%. Hasil perolehan pada indikator *scientific writing* tergolong kategori tinggi dengan

presentase 72,4%. Hasil pada indikator *information representation* berada pada kategori tinggi dengan presentase 88,8%. Hasil pada Indikator *knowledge presentation* tergolong pada kategori tinggi dengan presentase 85,7%.

Selain analisis dari perolehan angket, pada variabel kemampuan komunikasi ilmiah, penulis juga mengambil dokumentasi dari laporan praktikum siswa. Penulisan laporan siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang sudah baik. Hal tersebut terlihat dari kemampuan siswa dalam menuliskan judul, tujuan, alat bahan, cara kerja, data hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan sesuai dengan praktikum. Laporan praktikum yang ditulis terdapat 2 kategori, yaitu tinggi dan sedang. Laporan praktikum dengan kognitif kategori tinggi, terlihat dari kemampuan siswa dalam menuliskan judul, tujuan, alat bahan, cara kerja, data hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan sesuai dengan praktikum. Pada bagian pembahasan, siswa menuliskan sesuai dengan data percobaan yang dikaitkan dengan teori berdasarkan sumber yang valid dan pada bagian kesimpulan, siswa dapat menuliskan kesimpulan berdasarkan tujuan praktikum yang dilakukan. Laporan praktikum siswa dengan kognitif kategori sedang, terlihat dari laporan

siswa yang menuliskan menuliskan judul, tujuan, alat bahan, cara kerja, data hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan sesuai dengan praktikum, namun pada pembahasan, siswa hanya menuliskan dan menjabarkan data hasil penelitian, tidak dikaitkan dengan teori yang ada, serta pada bagian kesimpulan, siswa menuliskan kesimpulan berdasarkan data hasil praktikum.

Adapun hubungan antara variabel dan pengaruhnya adalah sebagai berikut:

1. Hubungan regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi

   Hasil regulasi diri siswa yang didapatkan yaitu nilai rata-rata 73,61 dengan kategori sedang. Adapun hasil yang didapatkan dari nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis adalah 70,12 yang termasuk dalam kategori sedang. Ini menunjukkan bahwa siswa MIPA di SMAN 3 Semarang memiliki ciri-ciri kepribadian yang kritis dan cukup mampu mengelola sikap kritis dalam dirinya. Nilai rata-rata dalam kategori sedang kemungkinan dikarenakan terdapat faktor yang berpengaruh dalam proses belajar (Nasehudin & Gozali, 2020).

   Kategori sedang pada penelitian ini dibuktikan oleh mayoritas respon siswa yang selalu belajar tanpa

ada ujian, memiliki tujuan yang jelas dalam belajar, membuat bagan konsep, memperhatikan tugas yang diberikan oleh guru, dan mempelajari kembali materi yang belum dipahami. Hal ini sesuai dengan pengertian regulasi diri, yaitu aktivitas siswa yang mengatur kegiatan belajarnya, mulai dari merencanakan, kemudian memantau, dan mengevaluasi kegiatan belajarnya secara sistematis guna memenuhi target belajar (Fasikhah & Fatimah, 2013). Dalam hal ini Keller menyebutkan bahwa prestasi dapat dicapai melalui motivasi dalam belajar, karenanya dalam belajar pasti terdapat kemauan, keinginan, serta dorongan proses pembelajaran (Keller, 2010).

Hasil uji korelasi kedua variabel menggunakan rumus *korelasi product moment* yaitu diperoleh r hitung 0,106 dan nilai signifikansi 0,298, karena nilai signifikansi > 0,05. Hasil tersebut menunjukkan ada hubungan yang tidak signifikan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa. Perolehan r hitung 0,106, pada tingkat hubungan berada pada kategori sangat rendah yaitu rentang 0,00 – 0,199, maka dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang sangat rendah dan bentuk hubungan yang positif

antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA di SMAN 3 Semarang.

Selanjutnya, hasil perhitungan korelasi *product moment* tersebut digunakan untuk mencari koefisien determinasi guna mengetahui pengaruh atau kontribusi regulasi diri terhadap berpikir kritis siswa. Berdasarkan data, diperoleh koefisien determinasi (*R Square*) sebesar 0,011, yang berarti bahwa pengaruh variabel regulasi diri terhadap variabel kemampuan berpikir kritis siswa adalah sebesar 1,1%. Nilai ini mempunyai arti bahwa variabel kemampuan berpikir kritis 1,1% dipengaruhi oleh variabel regulasi diri dan 98,9% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Hasil yang diperoleh sejalan penelitian yang dilakukan oleh Luh Putu, Wayan Santyasa, dan Iwan Suswandi (2019) dimana diperoleh hasil bahwa regulasi diri berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan pengaruh yang sangat kecil inilah, maka dikatakan tingkat hubungan antara regulasi diri dengan kemampuanberpikir kritis siswa berada pada kategori sangat rendah.

2. Hubungan regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi

Hasil dari kemampuan komunikasi ilmiah siswa berada pada kategori sedang dengan nilai rata-rata 87,10. Dalam hal ini, siswa mampu untuk menuangkan ide-ide ilmiahnya dan mendapatkan informasi yang cukup dari observasi, dan memudahkan mereka dalam memecahkan berbagai masalah dalam materi pembelajaran (Alpusari *et al*., 2019). Selain itu, siswa juga mampu membaca dan menulis ilmiah, seperti artikel dan jurnal ilmiah (Kulsum & Nugroho, 2014). Menulis ilmiah dalam tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) umumnya adalah menulis laporan praktikum.

Hasil uji korelasi kedua variabel menggunakan rumus *korelasi product moment* yaitu diperoleh r hitung 0,587 dan nilai signifikansi 0,000, karena nilai signifikansi < 0,05. Hasil tersebut menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa. Perolehan r hitung 0,587, pada tingkat hubungan berada pada kategori sedang yaitu rentang 0,40 – 0,599, maka dapat diartikan bahwa terdapat hubungan atau korelasi yang sedang dan bentuk hubungan yang

positif antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA di SMAN 3 Semarang.

Selanjutnya, hasil perhitungan korelasi *product moment* tersebut digunakan untuk mencari koefisien determinasi guna mengetahui pengaruh atau kontribusi regulasi diri terhadap komunikasi ilmiah siswa. Berdasarkan data, diperoleh koefisien determinasi (*R Square*) sebesar 0,345, yang berarti bahwa pengaruh variabel regulasi diri terhadap variabel kemampuan komunikasi ilmiah siswa adalah sebesar 34,5%. Nilai ini mempunyai arti bahwa variabel kemampuan komunikasi ilmiah 34,5% dipengaruhi oleh variabel regulasi diri dan 65,5% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi regulasi diri pada siswa, maka semakin tinggi pula kemampuan komunikasi ilmiah siswa. Merujuk pada pengertian regulasi diri, yaitu suatu proses belajar siswa dalam mengaktifkan pikiran, sikap, dan perilakunya secara sistematis yang diharapkan dapat menggapai tujuan pembelajaran dan pendidikan (Dewi, 2019). Berdasarkan hal tersebut, siswa mampu

mengatur dan mengontrol semua proses belajarnya sehingga dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi ilmiah siswa yang dimiliknya.

Kemampuan menulis laporan praktikum, siswa dapat mengkomunikasikan dan menuliskannya dengan baik. Berdasarkan data yang diperoleh dari dokumentasi laporan praktikum siswa di SMAN 3 Semarang, siswa mampu menuliskan judul, tujuan, alat bahan, cara kerja, data hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan sesuai dengan praktikum. Pada bagian pembahasan, siswa menuliskan sesuai dengan data percobaan yang dikaitkan dengan teori berdasarkan sumber yang valid dan pada bagian kesimpulan, siswa dapat menuliskan kesimpulan berdasarkan tujuan praktikum yang dilakukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa komunikasi ilmiah mengharuskan kemampuan berbahasa dengan jelas, yang artinya kata yang dipergunakan harus diucapkan secara eksplisit untuk menghindari makna ganda ataupun kasalahpahaman makna (Nana & Pramono, 2019).

3. Hubungan kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi

Hasil uji korelasi kedua variabel menggunakan rumus *korelasi product moment* yaitu diperoleh r hitung 0,096 dan nilai signifikansi 0,347, karena nilai signifikansi > 0,05. Hasil tersebut menunjukkan ada hubungan yang tidak signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa. Perolehan r hitung 0,096, pada tingkat hubungan berada pada kategori sangat rendah yaitu rentang 0,00 – 0,199, maka dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang sangat rendah dan bentuk hubungan yang positif antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA di SMAN 3 Semarang.

Selanjutnya, hasil perhitungan korelasi *product moment* tersebut digunakan untuk mencari koefisien determinasi guna mengetahui pengaruh atau kontribusi regulasi diri terhadap berpikir kritis siswa. Berdasarkan data, diperoleh koefisien determinasi (*R Square*) sebesar 0,009, yang berarti bahwa pengaruh variabel regulasi diri terhadap variabel kemampuan berpikir kritis siswa adalah sebesar 0,9%. Nilai ini

mempunyai arti bahwa variabel kemampuan komunikasi ilmiah 0,9% dipengaruhi oleh variabel kemampuan berpikir kritis dan 99,1% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Berdasarkan pengaruh yang sangat kecil inilah, maka tingkat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi ilmiah berada pada tingkat sangat rendah.

Faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis yaitu perkembangan intelektual, motivasi, kecemasan, kondisi tubuh, interaksi, dan kemandirian belajar (Jiran *et al*., 2020). Faktor perkembangan intelektual sejalan dengan pernyataan Zafri (Ermatiana 2019) bahwa perkembangan intelektual ialah mental seseorang mampu untuk merespon dan menyelesaikan sebuah permasalahan, menghubungkan sebuah hal dengan hal lain serta bisa merespon stimulus dengan baik. Ketidak adanya hubungan antara kedua variabel juga dapat disebabkan oleh jumlah keterbatasan responden yang digunakan oleh peneliti.

4. Pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi

   Uji sobel test dilaksanakan dengan menguji kekuatan pengaruh tidak langsung X ke Y melalui M (Ghozali, 2018). Berdasarkan hasil uji sobel diperoleh nilai t hitung sebesar 0,35133477, sedangkan diketahui nilai t tabel dengan tingkat signifikani 0,05 adalah 1,66, yang berarti t hitung < 1,66. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh variabel regulasi diri terhadap variabel kemampuan komunikasi ilmiah yang dimediasi oleh variabel kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hal tersebut, maka H_0 diterima yang artinya tidak terdapat pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang.

   Tidak adanya pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa dapat disebabkan karena keterbatasan

peneliti yang hanya menggunakan 98 siswa sebagai responden dan hanya pada kelas XI MIPA saja.

D. Keterbatasan Penelitian

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ada hambatan yang menjadi keterbatasan penelitian:

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

   Berada di SMAN 3 Semarang, dengan kondisi tersebut kemungkinan terdapat perbedaan hasil dengan penelitian di tempat lain.

2. Keterbatasan Waktu Penelitian

   Waktu penelitian terbatas, sehingga apa yang dilaksanakan hanya yang berhubungan dengan penelitian saja.

3. Keterbatasan Data Penelitian

   Data yang digunakan hanya pada kelas XI, akan lebih baik jika penelitian dilakukan pada kelas X, XI, dan XII untuk hasil korelasi yang menyeluruh.

4. Keterbatasan Materi Penelitian

   Materi yang digunakan hanya pada Sistem Peredaran Darah.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yag telah dilakukan, simpulan penelitian ini, yaitu:

1. Ada hubungan yang tidak signifikan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang. Hal ini dibuktikan dengan perhitungan uji korelasi *product moment* menggunakan SPSS dengan perolehan r hitung = 0,106 dan nilai signifikansi 0,298 > 0,05, yang berada pada tingkat hubungan sangat rendah yaitu pada interval 0,00 – 0,199. Kontribusi atau pengaruh regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis adalah sebesar 1,1%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.
2. Ada hubungan yang signifikan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang. Hal ini dibuktikan dengan perhitungan uji korelasi *product moment* menggunakan SPSS dengan perolehan r hitung = 0,587 dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, yang berada pada tingkat hubungan sedang

yaitu pada interval 0,40 – 0,599. Kontribusi atau pengaruh regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis adalah sebesar 34,5%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

3. Ada hubungan yang tidak signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang. Hal ini dibuktikan dengan perhitungan uji korelasi *product moment* menggunakan SPSS dengan perolehan r hitung = 0,096 dan nilai signifikansi 0,347 > 0,05, yang berada pada tingkat hubungan sangat rendah yaitu pada interval 0,00 – 0,199. Kontribusi atau pengaruh regulasi diri dengan kemampuan berpikir kritis adalah sebesar 0,9%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.
4. Tidak terdapat pengaruh tidak langsung dari kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran biologi di SMAN 3 Semarang. Hal ini dibuktikan dengan perhitungan uji sobel test menggunakan kalkulator sobel dengan perolehan nilai t hitung sebesar 0,35133477 < 1,66 pada taraf signifikansi 0,05.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran kepada pihak-pihak terkait, antara lain:

1. Bagi peneliti selanjutnya, dapat menggunakan kelas sampel penelitian secara keseluruhan, sehingga data dapat dianalisis dengan jelas hubungan regulasi diri, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan komunikasi ilmiah.
2. Bagi siswa diharapkan dapat mempertahankan regulasi tinggi dan kemampuan komunikasi ilmiah yang tinggi dalam kehidupan sehari-hari, yang tinggi dipertahankan dan yang rendah diperbaiki hingga mendapatkan hasil yang positif.
3. Bagi guru, Penerapan aspek berpikir kritis dalam pembelajaran perlu dikembangkan lagi kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Adiputra dan Mujiyati. (2017). Motivasi dan prestasi belajar siswa di indonesia: Kajian Meta Analisis. *Konselor,* 6 (4).

Agnafia, D. N. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. *Florea Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, *6*(1), 45–53.

Ahmar, D. S. (2016). Hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kreatif dalam kimia peserta didik kelas XI IPA se- kabupaten takalar the relationship between self regulation with creative thinking ability of students in chemistry class XI IPA at takalar. *Jurnal Sainsmat*, *V*(1).

Alam. (2019). *Pengaruh regulasi diri terhadap prestasi belajar aqidah akhlak siswa kelas VII di MTS nurul ummah kotagende. Gotegede Yogyakarta*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Alpusari et al. (2019). Identifying students scientific communication skills on vertebrata organs. *Journal of Physics: Conference Series*.

Anggraini, S. 2019. *Hubungan regulasi diri dengan intensitas penggunaan media sosial peserta didik kelas X di MA Al-Hikmah Bandar Lampung tahun ajaran 2018/2019*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Arifin, J. 2017. *SPSS 24 untuk penelitian dan skripsi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Aripin, I. et al. (2020). Pembekalan kompetensi guru biologi melalui kegiatan pelatihan Ppmbelajaran biologi abad 21. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1 (3).

Azrai, E. P., Suryanda, A.-, Wulaningsih, R. D., & Sumiyati, U. K. (2020). Kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa sma di jakarta timur. *Edusains*, *12*(1), 89–97. https://doi.org/10.15408/es.v12i1.13671

Choy, S. C., & Cheah, P. K. (2009). Teacher perceptions of critical thinking among students and its influence on higher education. *International Journal of Teaching and*

Learning in Higher Education, *20*(2).

Danuri, & Maisaroh, S. (2019). *Metodologi penelitian pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru.

Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah. 2017. Implementasi. RPP abad 21. Kemendikbud RI.

Dores, O. J., Wibowo, D. C., & Susanti, S. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(2), 242–254. https://doi.org/10.31932/j-pimat.v2i2.889

Effendy, O. (2007). *Ilmu Komunikasi (teori dan prakti*k). Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Ennis, R. (2011). *The nature of critical thinking: an outline of critical thinking disposition and abilities*. Emeritus Proffessor: University of Illinois.

Ermatiana. 2019. *Analisis kemampuan berpikir kritis siswa aada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam siswa kelas IV SD Negeri 15 Kapuas Kiri Hulu Kecamatan Sintang Kabupaten Sintang Tahun Pelajaran 2018/2019*. STKIP Persada Khatulistiwa.

Esen & Yesim. (2013). Predicting critical thinking skills of university students through metacognitive self-regulation skills and chemistry self-efficacy. *Educational Sciences: Theory & Practic*.

Falahudin, Wigati, & Pujiastuti (2016). Pengaruh pembelajaran inkuiri terhadap level berpikir kritis SMA.Biolmi: *Jurnal Pendidikan*, 6 (2).

Fasikhah, Suminarti Siti., & Fatimah, Siti. 2013. Self-regulated learning (SRL) dalam meningkatkan prestasi akademik pada mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*.

Filsaime, D. K. (2008). *Menguak rahasia berpikir kritis dan kreatif*. Jakarta: PT Pustakarya.

Ghozali,I. (2018). *Aplikasi analisis multivariate dengan program. IBM SPSS 25 edisi 9*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.

Hadi, Retnawati, Munadi, Apino, & Wulandar. (2018). The

difficulties of high school students in solving higher-order thinking skills problems. *Problems Of Education In The 21 Stcentury*, *76*(4).

Hasanah, F. (2021). *Analisis keterampilan komunikasi ilmiah siswa pada pembelajaran biologi SMA di masa pandemik covid-19*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Hastuti, R. (2018). *Pengaruh regulasi diri (self regulation) dan motivasi belajar terhadap hasil belajar biologi pada peserta didik kelas XI MIA MAN 1 bulukumba*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Jarvis, M. (2005). *The psychology of effective learning and teaching*. (N. T. Ltd, Ed.). London.

Kasmadi & Sunariah. (2013). *Panduan modern penelitian kuantitatif*. Sukabumi: Alfabeta.

Keller, J,M. (2010). *Motivational design for learning And performance*: The ARCS. New York: Springe.

Khasanah et al. 2019. Critical thinking ability and student's personal religious beliefs: an analysis of DBUS model implementation. Tadris: J*urnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 4 (1).

Krishna, A., & Setiawan, B. (2010). *Neospirituality dan neuroscience. puncak evolusi kemanusiaan*. Jakarta: Kompas Gramedia Pustaka Utama.

Kulsum dan Nugroho. (2014). Penerapan model pembelajaran cooperative problem solving untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi ilmiah siswa pada mata pelajaran fisika. *Unnes Physics Education Journal*.

Levy. (2009). Teaching scientific communication skills in sciences studies: does it make a difference. *International Journal of Sciences and Mathematics Education*.

Lismaya. (2019). *Berpikir kritis dan PBL (Problem based learning)*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.

Marfu'i, L. N. R. (2018). Self-regulation in critical thinking skills of buddhist teenagers for solving problems in indonesia. *Jurnal Brain*.

Maulidah, E. (2021). Keterampilan 4C dalam pembelajaran untuk anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *2*(1).

Nana, & Pramono, H. (2019). Upaya peningkatan kemampuan kognitif dan komunikasi ilmiah siswa kelas X MIA 1 SMA negeri 1 ciamis menggunakan model pembelajaran inquiry. *Diffraction*, *1*(1), 1–10.

Nasir, M., Jufri, W., & Muhlis. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran model 5E untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Journal Penelitian Pendidikan Ipa*, *1*(2).

Nofrion. (2016). *Komunikasi pendidikan penerapan teori dan konsep komunikasi dalam pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Nurjaman, A. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran pendidikan agama islam melalui implementasi desain pembelajaran biologi. J*urnal IAIN Batu Sangkar*, 44 (12)

Nurkanti, M., Tresnawati, C., & Aisyah, S. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis pada model inquiry based learning dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Universitas Pasundan*, *44*(12), 2–8.

Nuroini, I. Z. (2017). *Pengaruh model problem based learning (PBL) Tipe ill-Structured terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep sistem peredaran darah manusia*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: OECD Publishing.

Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018. "Perubahan atas peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 24 tahun 2016 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah". jdih.kemendikbud.go.id.

Pertiwi,U., Atanti R., dan Ismawati,R. (2018). Pentingnya literasi sains pada pembelajaran IPA SMP abad 21.

Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE), 1 (1).

Putu, L et all. (2019). Pengaruh model self regulated learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika Kelas XI MIA di SMA negeri 1 tembuku. *JPPF*, 9 (1).

Rahmawati, E., & Alaydrus, F. M. (2021). Pengaruh self regulated learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran blended learning, *9*(1), 122–129.

Richard, & Saundra. (2007). *Communication effectively*. New York: McGraw-Hill.

Santosa, E. B. (2021). *Self regulated learning*. Lamongan: Academia Publication.

Sari, A. R. (2021). *Implementasi kebijakan kurikulum-K 13*. Pekalongan: Penerbit NEM.

Setiawan . (2005). *Pengaruh pembelajaran kontekstual dalam strategi inkuiri dan pembelajaran berdasarkan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan hasil belajar biologi Siswa SMP di kecamatan buleleng bali (disertasi)*. Universitas Negeri Malang.

Syah, M. (2011). *Psikologi belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

Taylor, S. E., & Anne, L. (2009). *Psikologi sosial*. Jakarta: Kencana.

Wayudi, M., Suwatno, & Santoso, B. (2020). Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan Self regulated learning melalui metode guided discovery learning. *Edueksos : Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, *9*(2), 18–35. https://doi.org/10.24235/edueksos.v9i2.6329

Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, *81*(3), 329–339. https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.329

Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*.

Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Higher order thinking skills and low chieving students: are they mutually exclusive. *The Journal of The Learning Sciences, 12*(2).

LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Nama Responden

No	Responden	Kelas
1	A	XI MIPA 3
2	B	XI MIPA 3
3	C	XI MIPA 3
4	D	XI MIPA 3
5	E	XI MIPA 3
6	F	XI MIPA 3
7	G	XI MIPA 3
8	H	XI MIPA 3
9	I	XI MIPA 3
10	J	XI MIPA 3
11	K	XI MIPA 3
12	L	XI MIPA 3
13	M	XI MIPA 3
14	N	XI MIPA 3
15	O	XI MIPA 3
16	P	XI MIPA 3
17	Q	XI MIPA 3
18	R	XI MIPA 3
19	S	XI MIPA 3
20	T	XI MIPA 3
21	U	XI MIPA 3
22	V	XI MIPA 3
23	W	XI MIPA 3
24	X	XI MIPA 3
25	Y	XI MIPA 3
26	Z	XI MIPA 3
27	AA	XI MIPA 3
28	AB	XI MIPA 3
29	AC	XI MIPA 3
30	AD	XI MIPA 3
31	AE	XI MIPA 3

32	AF	XI MIPA 3
33	AG	XI MIPA 4
34	AH	XI MIPA 4
35	AI	XI MIPA 4
36	AJ	XI MIPA 4
37	AK	XI MIPA 4
38	AL	XI MIPA 4
39	AM	XI MIPA 4
40	AN	XI MIPA 4
41	AO	XI MIPA 4
42	AP	XI MIPA 4
43	AQ	XI MIPA 4
44	AR	XI MIPA 4
45	AS	XI MIPA 4
46	AT	XI MIPA 4
47	AU	XI MIPA 4
48	AV	XI MIPA 4
49	AW	XI MIPA 4
50	AX	XI MIPA 4
51	AY	XI MIPA 4
52	AZ	XI MIPA 4
53	BA	XI MIPA 4
54	BB	XI MIPA 4
55	BC	XI MIPA 4
56	BD	XI MIPA 4
57	BE	XI MIPA 4
58	BF	XI MIPA 4
59	BG	XI MIPA 4
60	BH	XI MIPA 4
61	BI	XI MIPA 4
62	BJ	XI MIPA 4
63	BK	XI MIPA 4
64	BL	XI MIPA 4
65	BM	XI MIPA 4
66	BN	XI MIPA 4

67	BO	XI MIPA 4
68	BP	XI MIPA 9
69	BQ	XI MIPA 9
70	BR	XI MIPA 9
71	BS	XI MIPA 9
72	BT	XI MIPA 9
73	BU	XI MIPA 9
74	BV	XI MIPA 9
75	BW	XI MIPA 9
76	BX	XI MIPA 9
77	BY	XI MIPA 9
78	BZ	XI MIPA 9
79	CA	XI MIPA 9
80	CB	XI MIPA 9
81	CC	XI MIPA 9
82	CD	XI MIPA 9
83	CE	XI MIPA 9
84	CF	XI MIPA 9
85	CG	XI MIPA 9
86	CH	XI MIPA 9
87	CI	XI MIPA 9
88	CJ	XI MIPA 9
89	CK	XI MIPA 9
90	CL	XI MIPA 9
91	CM	XI MIPA 9
92	CN	XI MIPA 9
93	CO	XI MIPA 9
94	CP	XI MIPA 9
95	CQ	XI MIPA 9
96	CR	XI MIPA 9
97	CS	XI MIPA 9
98	CT	XI MIPA 9

Lampiran 2: Kisi-Kisi Instrumen Regulasi Diri

No	Aspek	Indikator	Jumlah Item	Nomor Item	
				Positif	Negatif
1	Metakognitif	a.Perencanaan	3	2,3	1
		b. Pemantauan	3	4,5	6
		c. Perbaikan	3	7,8,9	-
		d. Perilaku	3	-	10,11,12
2	Motivasi	a. Motivasi intrinsik	3	13,14, 15	-
		b. Otonomi	3	16,17, 18	-
		c. Kepercayaan diri	3	19	20,21
3	Perilaku	a. Mengatur diri	3	23	22,24
		b. Seleksi	3	25	26,27
		c. Menciptakan lingkungan sosial dan fisik	3	28,30	29

Lampiran 3: Instrumen Regulasi Diri

ANGKET REGULASI DIRI

Nama :
Kelas/No.Absen :
Hari/Tanggal :

Angket berikut untuk mengetahui penerapan regulasi diri pada siswa. Beri tanda (v) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan diri Anda, yaitu:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Cermatilah setiap pertanyaan yang ada. Ingat! Jawaban Anda tidak ada yang salah atau benar dan tidak berpengaruh terhadap nilai Anda. Oleh karena itu, isilah dengan jawaban yang benar sesuai dengan diri Anda.

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya akan belajar dan membaca buku biologi jika besok ada ujian				
2.	Saya memiliki tujuan dalam belajar yang jelas dan selalu menentukan kegiatan yang akan dilakukan pada saat pembelajaran				
3.	Saya suka mengisi bagan konsep sebelum pembelajaran dimulai karena sudah mempersiapkannya dengan membaca terlebih dahulu				
4.	Saya sangat memperhatikan detail tugas-tugas yang diberikan oleh guru				
5.	Saya mencoba mencari hubungan antara apa yang sedang saya pelajari dengan apa yang sudah saya ketahui				
6.	Saya berfikir bahwa apa yang saya				

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
	pelajari tidak berkaitan dengan apa yang terjadi sehari-hari				
7.	Jika nilai saya jelek, maka saya akan mengulang kembali pelajaran tersebut				
8.	Saya akan melakukan refleksi diri dengan menentukan bagian materi apa yang belum saya kuasai				
9.	Saya sering latihan mengerjakan soal untuk menemukan titik lemah saya ketika melakukan remidial				
10.	Ketika mendapatkan tugas atau soal yang sulit, saya cenderung ingin mengerjakan bagian yang mudah saja				
11.	Saya lebih memilih untuk tidak sekolah ketika ada ujian mata pelajaran yang belum dikuasai				
12.	Saya selalu tertinggal dalam mencari informasi terkait materi pembelajaran yang dilakukan				
13.	Saya selalu merasa senang ketika guru memberikan tugas yang menantang				
14.	Tugas yang diberikan menentukan skor akhir saya				
15.	Apapun hasil yang saya peroleh, merupakan sebuah kerja keras yang sudah saya lakukan secara maksimal				
16.	Saya mempunyai tanggung jawab besar untuk menentukan tujuan hidup saya sendiri tanpa harus mendengarkan orang lain				
17.	Saya merasa bahwa saya dan kelompok harus meraih prestasi minimal masuk kategori tiga kelompok terbaik				
18.	Saya merasa khawatir dan takut gagal dalam menjawab soal biologi dengan baik sesuai kemampuan saya				

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
19.	Ketika melaksanakan ujian, saya merasa khawatir tidak mampu berkonsentrasi dengan baik				
20.	Setelah pulang sekolah, buku catatan tidak pernah saya baca-baca lagi				
21.	Walaupun belajar dan mengerjakan tugas biologi merupakan hal yang tidak menarik, saya tetap mengatur waktu untuk dapat mengerjakan sampai selesai				
22.	Saya sering menunda-nunda Pekerjaan Rumah (PR)				
23.	Saya sering menandai poin-poin penting dalam buku biologi				
24.	Ketika belajar, saya tidak menghiraukan orang disekitar saya				
25.	Saya hanya mempelajari sebagian materi pada pelajaran				
26.	Saya belajar di rumah sesuka hati tanpa membuat jadwal yang tetap untuk belajar sendiri				
27.	Ketika saya belajar, saya berkonsentrasi penuh				

Lampiran 4: Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Komunikasi Ilmiah

No	Indikator	Jumlah Item	Nomor Item	
			Positif	Negatif
1	*Information retrieval*	4	2,3,4	1
2	*Scientific reading*	8	6,7,11,12	5,8,9,10
3	*Listening and observing*	3	13	14,15
4	*Scientific writing*	6	16,18,19,20,21	17
5	*Information representation*	3	22,23,24	-
6	*Knowledge presentation*	7	25,26,27,30,31	28,29

Lampiran 5 : Instrumen Kemampuan Komunikasi Ilmiah

ANGKET KOMUNIKASI ILMIAH

Nama :
Kelas/No.Absen :
Hari/Tanggal :

Angket berikut untuk mengetahui penerapan regulasi diri pada siswa. Beri tanda (v) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan diri Anda, yaitu:
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
Cermatilah setiap pertanyaan yang ada. Ingat! Jawaban Anda tidak ada yang salah atau benar dan tidak berpengaruh terhadap nilai Anda. Oleh karena itu, isilah dengan jawaban yang benar sesuai dengan diri Anda.

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya mengakses situs blog untuk memperoleh informasi terkait uji golongan darah				
2	Ketika saya ingin memperdalam bahasan dari hasil praktikum uji golongan darah maka saya mencari referensi dari buku teks				
3	Ketika saya ingin memperdalam bahasan dari hasil praktikum uji golongan darah maka saya mencari referensi dari artikel dan jurnal ilmiah				
4	Saya mencari informasi terkait golongan darah dari buku teks, artikel, dan jurnal ilmiah				
5	Saya membaca laporan praktikum uji golongan darah pada situs blog untuk mendapatkan informasi terkait golongan				

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
	darah				
6	Saya membaca artikel/jurnal ilmiah untuk mendapatkan informasi terkait uji golongan darah				
7	Untuk mempermudah saya dalam mencari informasi yang relevan terkait peristiwa difusi-osmosis, saya membaca judul terlebih dahulu pada artikel ilmiah				
8	Dalam membaca artikel ilmiah saya fokus membaca pada bagian kesimpulan				
9	Dalam membaca artikel ilmiah saya melewatkan bagian referensi untuk dibaca				
10	Jika terdapat tabel/grafik/gambar dalam artikel ilmiah, saya melewatkannya untuk dibaca				
11	Saya membaca keseluruhan artikel mulai dari pendahuluan sampai daftar pustaka				
12	Dalam membaca artikel ilmiah saya hanya memfokuskan pada bagian yang penting saja				
13	Saya menonton beberapa video demonstrasi praktikum uji golongan darah di platform youtube untuk mendapatkan gambaran terkait praktikum uji golongan darah				
14	Ketika guru menginstruksikan untuk menonton video terkait demonstrasi praktikum difusi osmosis di channel youtube, saya tidak menonton sampai habis				
15	Saya hanya menonton video yang diberikan oleh guru sebelum melakukan praktikum difusi osmosis secara mandiri				
16	Dalam kegiatan praktikum uji golongan darah saya membuat hipotesis sesuai dengan judul praktikum				
17	Hipotesis yang saya buat berbeda dengan hasil praktikum peristiwa difusi-osmosis				
18	Saya mencatat data hasil praktikum uji golongan darah berdasarkan percobaan yang				

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
	telah dilakukan				
19	Saya membuat pembahasan hasil praktikum uji golongan darah berdasarkan data percobaan				
20	Saya membuat kesimpulan berdasarkan data-data hasil praktikum uji golongan darah				
21	Saya memberikan kesimpulan berdasarkan tujuan praktikum				
22	Saya menyajikan data hasil praktikum uji golongan darah dalam bentuk tabel pengamatan				
23	Saya menyajikan data hasil praktikum difusi-osmosis dalam bentuk grafik				
24	Saya menyajikan data hasil praktikum difusi-osmosis dalam bentuk gambar				
25	Saya mempresentasikan hasil kegiatan praktikum				
26	Saya menyampaikan tujuan dari praktikum uji golongan darah pada saat presentasi				
27	Saya menjelaskan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum pada saat presentasi				
28	Saya melewatkan penjelasan cara kerja pada praktikum uji golongan darah pada saat presentasi				
29	Pada saat presentasi, saya menjelaskan hasil praktikum uji golongan darah hanya berdasarkan pada hasil yang diamati				
30	Dalam menyampaikan hasil praktikumuji golongan darah, saya mengaitkan dengan teori yang ada di dalam buku teks				
31	Pada saat presentasi, saya menyampaikan kesimpulan berdasarkan tujuan praktikum uji golongan darah				

Lampiran 6: Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis

RUBRIK PENILAIAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No	Kriteria	Skor
1	• Membuat 3 pertanyaan berdasarkan kriteria dan relevan dengan artikel • Membuat 2 pertanyaan berdasarkan kriteria dan relevan dengan artikel • Membuat 1 pertanyaan berdasarkan kriteria dan relevan dengan artikel • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0
2	• Memberikan jawaban yang benar dan menjelaskan dampaknya dengan tepat dan lengkap • Memberikan jawaban yang benar dan menjelaskan dampaknya namun kuraang tepat • Memberikan jawaban yang benar namun tidak menjelaskan dampaknya • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0
3	• Memberikan jawaban tepat dan lengkap • Memberikan jawaban benar namun kurang lengkap • Memberikan jawaban kurang tepat • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0
4	• Memberikan jawaban tepat dan lengkap • Memberikan jawaban benar namun tidak lengkap • Memberikan jawaban kurang tepat • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0
5	• Memberikan jawaban tepat beserta	4

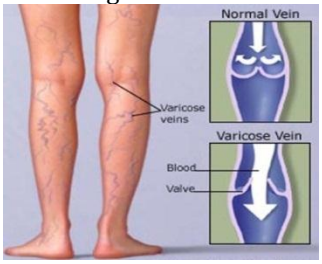
	alasannya dengan tepat dan lengkap • Memberikan jawaban benar namun alasan kurang tepat • Memberikan jawaban benar tanpa menjelaskan alasannya • Jawaban salah • Jawaban kosong	 3 2 1 0
6	• Memberikan jawaban tepat beserta alasannya dengan tepat dan lengkap • Memberikan jawaban benar namun alasan kurang tepat • Memberikan jawaban benar tanpa menjelaskan alasannya • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0
7	• Memberikan jawaban tepat dan lengkap • Memberikan jawaban benar namun kurang lengkap • Memberikan jawaban kurang tepat • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0
8	• Memberikan jawaban tepat beserta alasannya dengan tepat dan lengkap • Memberikan jawaban benar namun alasan kurang tepat • Memberikan jawaban benar tanpa menjelaskan alasannya • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0
9	• Memberikan tindakan yang relevan beserta penjelasannya dengan tepat • Memberikan tindakan yang relevan beserta penjelasannya namun kurang tepat • Memberikan tindakan yang relevan namun tidak memberikan penjelasan • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0

10	• Memberikan jawaban tepat beserta alasannya dengan tepat dan lengkap • Memberikan jawaban benar namun alasan kurang tepat • Memberikan jawaban benar tanpa menjelaskan alasannya • Jawaban salah • Jawaban kosong	4 3 2 1 0

Lampiran 7: Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

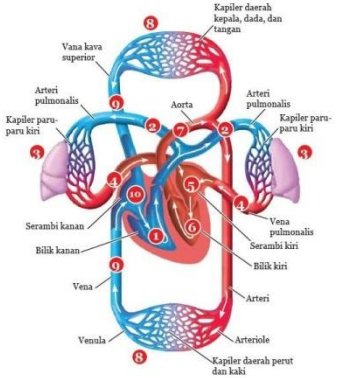
No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal	Jawaban	Instrumen	
					Item	No. Item
1.	Menjelaskan secara sederhana	Menganalisis pertanyaan	Ibu Lili yang memiliki golongan darah A menikah dengan Pak Rama yang memiliki golongan darah O memiliki anak bernama Rara. Rara ingin melanjutkan pendidikan ke PTN di kotanya, namun sebelum itu Rara harus mempunyai surat keterangan sehat dari RS setempat. Rara juga tidak lupa mengecek golongan darahnya. Sampel darah Rara diambil kemudian ditetesi dengan serum khusus yaitu antigen-A dan	1. Apakah semua golongan darah bersifat genetis? 2. Serum yang digunakan dalam tes darah adalah… 3. Sebutkan syarat seseorang dapat menjadi pendonor!	1	1

			antigen-B. Hasil tes menunjukkan bahwa golongan darah Rara adalah O sama seperti ayahnya yang berarti Rara merupakan pendonor darah universal, namun jika ingin melakukan donor darah, Rara harus mempunyai berat badan minimal 50 kg, tekanan darah normal, tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan, serta tidak dalam keadaan sakit. Berdasarkan kasus diatas buatlah tiga pertanyaan yang berkaitan dengan golongan darah dan transfusi darah!			
2.	Membangun kemampuan dasar	Mengobservasi dan memperhitungkan hasil	Pembuluh darah vena memiliki fungsi mengalirkan darah kembali ke jantung. Dalam mengembalikan	Pada gambar tersebut terjadi penyumbatan pada pembuluh darah vena. Hal tersebut terjadi	1	2

		observasi	aliran darah kembali ke jantung, aliran darah vena tidak berbalik arah karena memiliki katup-katup yang terdapat dalam vena. Amatilah gambar berikut !  Apa yang terjadi pada gambar tersebut dan bagaimana dampaknya terhadap sistem peredaran darah?	karena melemahnya atau rusaknya katup vena dan mengakibatkan pembengkakan pembuluh vena yang mengalirkan darah menuju jantung		
3.	Menyimpulkan	Mendeduksi dan memperhitungkan hasil deduksi	Ria mempunyai golongan darah A, ia mendonorkan darah kepada Ranti yang mempunyai golongan darah B. Namun, setelah proses	Darah seseorang mengandung aglutinogen dan aglutinin. Aglutinogen adalah sejenis protein yang	1	3

			transfusi selesai, darah Ranti menggumpal. Apa penyebab dari hal tersebut? Jelaskan!	dapat digumpalkan, sedangkan aglutinin adalah sejenis protein yang dapat menggumpalkan. Golongan darah A mempunyai Aglutinin undefined (zat anti-B) apabila bertemu dengan Aglutinogen B pada golongan darah B maka akan terjadi penggumpalan.		
		Menginduksi dan memperhitungkan hasil induksi	Orang yang mengalami kelumpuhan, cara bicara kacau dan tidak jelas, pandangan mata kabur, mati rasa atau kesemutan, pusing, kehilangan keseimbangan adalah gejala yang ditimbulkan dari penyakit stroke. Simpulkanlah mengapa hal itu bisa terjadi!	Penyakit stroke ini terjadi karena salah satu pembuluh yang mengarah ke otak tersumbat oleh gumpalan darah atau pecah, sehingga menghentikan aliran darah dan mencegah oksigen masuk ke dalam otak.	2	4
			Pada pasien tes urin	Jumlah leukosit yang		5

			ditemukan leukosit yang tinggi, namun tidak dengan eritrosit. Simpulkan apa yang terjadi pada pasien tersebut!	tinggi pada urin menunjukkan adanya infeksi atau peradangan di sekitar saluran kemih. Infeksi saluran kemih adalah kondisi yang disebabkan oleh bakteri yang menyerang kandung kemih, uretra, dan ginjal.		
		Membuat dan menentukan nilai keputusan	Laras menderita penyakit muntaber dan mengalami dehidrasi parah. Ketika diperiksa oleh dokter, Laras diharuskan untuk memasang infus. Dalam sistem peredaran darah, manusia memiliki pembuluh darah arteri dan pembuluh darah vena. Berdasarkan hal tersebut, jika kamu adalah seorang dokter, pada pembuluh darah manakah jarum infus harus	Pada pasien, jarum infus disuntikkan ke dalam pembuluh darah vena, karena pembuluh darah vena mengalirkan darah ke jantung atau disebut juga pembuluh darah balik. Atas dasar ini, maka pemberian cairan infus diberikan secara intravena yaitu ke dalam pembuluh darah vena, sehingga cairan infus yang diberikan akan	1	6

			disuntikkan? Dan mengapa demikian?Jelaskan!	mengalir dari pembuluh darah vena (tempat pemasangan infus), kemudian cairan tersebut di bawa ke jantung, dari jantung dipompakan ke pembuluh darah arteri untuk disampaikan ke jaringan tubuh di seluruh bagian tubuh.		
4.	Memberi penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah dan memperhitungkan definisi	 Sistem peredaran darah	Darah mengandung berbagai macam zat. Salah satunya adalah oksigen, dan warna darah juga dipengaruhi oleh zat tersebut. Darah akan berwarna merah apabila memiliki banyak kandungan oksigen, sehingga semakin banyak kandungan oksigen maka darah akan semakin berwarna merah,	1	7

			pada manusia dikenal dengan sistem peredaran darah ganda. Hal ini disebabkan karena peredaran darah pada manusia memiliki dua jalur atau dua kali perputaran melalui jantung. Pembuluh darah arteri (merah) memiliki tugas membawa darah keluar dari jantung menuju organ-organ, sedangkan pada pembuluh darah vena (biru) bertugas membawa darah kembali ke jantung. Warna merah dan biru pada gambar di atas merupakan kondisi pembuluh darah manusia yang sebenarnya. Jelaskan mengapa terdapat perbedaan warna pada kedua pembuluh darah tersebut!	sedangkan darah yang kekurangan oksigen atau sedikit kandungan oksigennya akan berwarna hitam kebiruan. Pada arteri darah berwarna merah karena memiliki peran membawa darah yang memiliki kandungan oksigen yang tinggi dari jantung ke seluruh tubuh, sedangkan berbeda dengan vena, vena memiliki warna biru. Hal ini disebabkan karena vena bertugas membawa darah dari organ-organ tubuh kembali ke jantung yang kadar oksigennya lebih sedikit atau rendah.		

		Mengidentifikasi asumsi	Setiap seminggu sekali, Reno joging di lapangan dekat perumahannya, suatu hari Reno terjatuh dan kakinya berdarah. Setelah beberapa saat, luka Reno menutup dan sudah tidak berdarah lagi, namun sehari setelahnya luka Reno membengkak dan didalamnya terdapat cairan berwarna putih. Cairan apa yang terdapat pada luka Reno? Jelaskan!	Cairan putih yang terdapat pada luka Reno adalah nanah, yang disebabkan adanya aktivitas sel darah putih dimana jika terdapat luka, maka sel darah putih akan berkumpul untuk mengepung dan memakan bakteri yang menempel pada luka tersebut, yang kemudian bakteri dan sel darah putih mati menjadi nanah.	1	8
5.	Strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah salah satu penyakit yang mematikan. Penyakit ini bisa menyebabkan pecahnya pembuluh arteri dan kapiler. Penyebabnya yaitu karena sering stress, obesitas, merokok, dan lain-lain.	Dengan melakukan hidup sehat dengan cara jalan sehat, olahragga teratur setiap pagi, karena dengan berolahraga dapat membiasakan seseorang untuk aktif bergerak dan selalu mengingatkan bahaya	2	9

			Tindakan apa yang mungkin bisa dilakukan agar tidak terkena hipertensi, Jelaskan!	hipertensi.		
			Raka mengalami kecelakaan sehingga harus dioperasi dengan segera. Karena banyak darah yang keluar, Raka membutuhkan transfusi darah. Raka bergolongan darah AB, keluarga dan saudaranya berniat untuk mendonorkan darah mereka. Ayah Raka bergolongan darah AB mempunyai tekanan 110/90, dan kakaknya bergolongan darah A dengan tekanan darah 120/80 dan sepupunya Putri bergolongan darah O dengan tekanan darah 100/60. Berdasarkan cerita diatas, siapakah dari keluarga Raka yang dapat mendonorkan	a. Golongan darah A: mempunyai antigen A pada sel darah merah dan antibodi B pada plasma b. Golongan darah B: mempunyai antigen B pada sel darah merah dan antibodi A pada plasma c. Golongan darah AB: mempunyai kedua antigen A dan B pada sel darah merah, namun tidak memiliki antibodi pada plasma d. Golongan darah O: tidak mempunyai antigen pada sel darah merah, namun		10

			darahnya untuk Raka? Berikan alasannya! Keterangan: Orang dewasa dengan kondisi tubuh sehat untuk mendonorkan darah memiliki tekanan darah normal 120/80 mmHg.	memiliki antibodi A dan B pada plasma Apabila ingin mendapatkan ransfuse darah, maka darah yang didonorkan harus cocok dengan penerimanya. Orang dengan golongan darah AB dapat menerima darah dari semua jenis golongan darah, itulah mengapa orang dengan golongan darah AB disebut sebagai resipien (penerima) universal. Sedangkan orang dengan golongan darah O hanya dapat menerima darah dari orang yang juga memiliki golongan darah O. Akan tetapi, orang dengan golongan darah O dapat mendonorkan darahnya		

				untuk segala jenis golongan darah. Oleh karenanya, orang bergolongan darah O disebut sebagai donor universal. Orang dengan golongan darah A dapat memberikan darah ke golongan A dan AB, dan dapat menerima darah dari golongan A dan O. Sedangkan orang dengan golongan darah B, dapat memberikan darah ke golongan B dan AB, dan dapat menerima darah dari golongan B dan O, namun dalam kasus diatas, tidak semua dapat mendonorkan darahnya untuk Raka. Hal ini dikarenakan dikarenakan tekanan darah yang bisa untuk mendonor darah		

				harus normal yaitu memiliki tekanan darah sistolik <120 mmHg dan distolik <80 mmHg. Jadi yang dapat menjadi pendonor bagi Raka adalah kakaknya Raka.		

Lampiran 8: Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

INSTRUMEN PENELITIAN TES
MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Petunjuk Pengerjaan Soal:
1. Bacalah dengan teliti petunjuk cara mengerjakan soal
2. Tulislah identitas diri kalian terlebih dahulu
3. Jumlah soal sebanyak 10 soal uraian
4. Laporkan pada guru jika terdapat tulisan yang kurang jelas
5. Periksalah kembali seluruh jawaban Anda sebelum diserahkan kepada guru

Nama :
Kelas/No. Absen :
Hari/Tanggal :
Waktu : 60 menit

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!

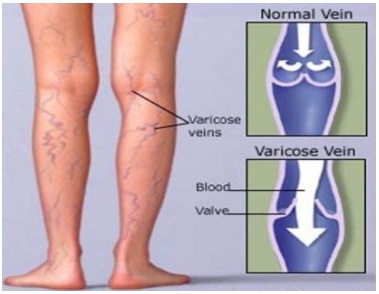
1. Ibu Lili yang memiliki golongan darah A menikah dengan Pak Rama yang memiliki golongan darah O memiliki anak bernama Rara. Rara ingin melanjutkan pendidikan ke PTN di kotanya, namun sebelum itu Rara harus mempunyai surat keterangan sehat dari RS setempat. Rara juga tidak lupa mengecek golongan darahnya. Sampel darah Rara diambil kemudian ditetesi dengan serum khusus yaitu antigen-A dan antigen-B. Hasil tes menunjukkan bahwa golongan darah Rara adalah O sama seperti ayahnya yang berarti Rara merupakan pendonor darah universal, namun jika ingin melakukan donor darah, Rara harus mempunyai berat badan minimal 50 kg, tekanan darah normal, tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan, serta tidak dalam keadaan sakit.
   Berdasarkan kasus diatas buatlah tiga pertanyaan yang berkaitan dengan golongan darah dan transfusi darah!

Jawab:

.....

.....

2. Pembuluh darah vena memiliki fungsi mengalirkan darah kembali ke jantung. Dalam mengembalikan aliran darah kembali ke jantung, aliran darah vena tidak berbalik arah karena memiliki katup-katup yang terdapat dalam vena. Amatilah gambar berikut !



Apa yang terjadi pada gambar tersebut dan bagaimana dampaknya terhadap sistem peredaran darah?

Jawab:

.....

.....

Ria mempunyai golongan darah A, ia mendonorkan darah kepada Ranti yang mempunyai golongan darah B. Namun, setelah proses transfusi selesai, darah Ranti menggumpal. Apa penyebab dari hal tersebut? Jelaskan!

Jawab:

.....

.....

3. Orang yang mengalami kelumpuhan, cara bicara kacau dan tidak jelas, pandangan mata kabur, mati rasa atau kesemutan, pusing, kehilangan keseimbangan adalah gejala yang ditimbulkan dari penyakit stroke. Simpulkanlah mengapa hal itu bisa terjadi!

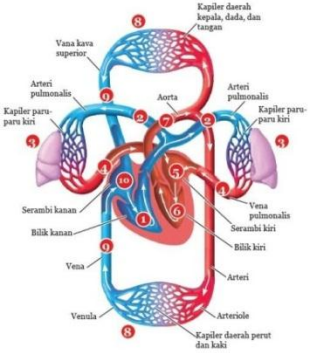
Jawab:

.....

.....

4. Laras menderita penyakit muntaber dan mengalami dehidrasi parah. Ketika diperiksa oleh dokter, Laras diharuskan untuk memasang infus. Dalam sistem peredaran darah, manusia memiliki pembuluh darah arteri dan pembuluh darah vena. Berdasarkan hal tersebut, jika kamu adalah seorang dokter, pada pembuluh darah manakah jarum infus harus disuntikkan? Dan mengapa demikian?Jelaskan!
   Jawab:
   .....
   .....

5. Perhatikan gambar berikut!



   Sistem peredaran darah pada manusia dikenal dengan sistem peredaran darah ganda. Hal ini disebabkan karena peredaran darah pada manusia memiliki dua jalur atau dua kali perputaran melalui jantung. Pembuluh darah arteri (merah) memiliki tugas membawa darah keluar dari jantung menuju organ-organ, sedangkan pada pembuluh darah vena (biru) bertugas membawa darah kembali ke jantung. Warna merah dan biru pada gambar di atas merupakan kondisi pembuluh darah manusia yang sebenarnya.
   Jelaskan mengapa terdapat perbedaan warna pada kedua pembuluh darah tersebut!
   Jawab:

.....
.....

6. Setiap seminggu sekali, Reno joging di lapangan dekat perumahannya, suatu hari Reno terjatuh dan kakinya berdarah. Setelah beberapa saat, luka Reno menutup dan sudah tidak berdarah lagi, namun sehari setelahnya luka Reno membengkak dan didalamnya terdapat cairan berwarna putih. Cairan apa yang terdapat pada luka Reno? Jelaskan!
   Jawab:
   .....
   .....
7. Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah salah satu penyakit yang mematikan. Penyakit ini bisa menyebabkan pecahnya pembuluh arteri dan kapiler. Penyebabnya yaitu karena sering stress, obesitas, merokok, dan lain-lain. Tindakan apa yang mungkin bisa dilakukan agar tidak terkena hipertensi, Jelaskan!
   Jawab:
   .....
   .....
8. Raka mengalami kecelakaan sehingga harus dioperasi dengan segera. Karena banyak darah yang keluar, Raka membutuhkan transfusi darah. Raka bergolongan darah AB, keluarga dan saudaranya berniat untuk mendonorkan darah mereka. Ayah Raka bergolongan darah AB mempunyai tekanan 110/90, dan kakaknya bergolongan darah A dengan tekanan darah 120/80 dan sepupunya Putri bergolongan darah O dengan tekanan darah 100/60. Berdasarkan cerita diatas, siapakah dari keluarga Raka yang dapat mendonorkan darahnya untuk Raka? Berikan alasannya!

   Keterangan: Orang dewasa dengan kondisi tubuh sehat untuk mendonorkan darah memiliki tekanan darah normal 120/80 mmHg.

Jawab:

.....

.....

9. Raka mengalami kecelakaan sehingga harus dioperasi dengan segera. Karena banyak darah yang keluar, Raka membutuhkan transfusi darah. Raka bergolongan darah AB, keluarga dan saudaranya berniat untuk mendonorkan darah mereka. Ayah Raka bergolongan darah AB mempunyai tekanan 110/90, dan kakaknya bergolongan darah A dengan tekanan darah 120/80 dan sepupunya Putri bergolongan darah O dengan tekanan darah 100/60. Berdasarkan cerita diatas, siapakah dari keluarga Raka yang dapat mendonorkan darahnya untuk Raka? Berikan alasannya!

   Keterangan: Orang dewasa dengan kondisi tubuh sehat untuk mendonorkan darah memiliki tekanan darah normal 120/80 mmHg.

   Jawab:

   .....

   .....

Lampiran 9 : Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil Validitas Kemampuan Berpikir Kritis

No Item	r hitung	r tabel	Interpretasi
X1	0,408	0.374	Valid
X2	0,631	0.374	Valid
X3	0,399	0.374	Valid
X4	0,448	0.374	Valid
X5	0,066	0.374	Tidak Valid
X6	0,622	0.374	Valid
X7	0,387	0.374	Valid
X8	0,724	0.374	Valid
X9	0,738	0.374	Valid
X10	0,680	0.374	Valid

Correlations												
		X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X10	Total
X01	Pearson Correlation	1	,385*	-,228	,016	-,094	,317	-,115	,385*	,272	,211	,407*
	Sig. (2-tailed)		,043	,244	,934	,634	,101	,561	,043	,162	,281	,031
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X02	Pearson Correlation	,385*	1	,166	,260	,272	,238	-,035	,185	,520**	,329	,631**
	Sig. (2-tailed)	,043		,398	,182	,162	,223	,858	,345	,005	,087	,000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X03	Pearson Correlation	-,228	,166	1	,162	,141	,215	,165	,045	,164	,240	,397*
	Sig. (2-tailed)	,244	,398		,411	,475	,273	,402	,820	,404	,218	,036
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X04	Pearson Correlation	,016	,260	,162	1	,079	-,040	,402*	,268	,182	,050	,452*
	Sig. (2-tailed)	,934	,182	,411		,689	,839	,034	,168	,354	,800	,016
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X05	Pearson Correlation	-,094	,272	,141	,079	1	-,344	-,158	-,081	-,258	-,206	,064
	Sig. (2-tailed)	,634	,162	,475	,689		,073	,422	,683	,185	,294	,748
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X06	Pearson Correlation	,317	,238	,215	-,040	-,344	1	,176	,459*	,521**	,558**	,620**
	Sig. (2-tailed)	,101	,223	,273	,839	,073		,371	,014	,004	,002	,000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X07	Pearson Correlation	-,115	-,035	,165	,402*	-,158	,176	1	,390*	,175	,022	,386*

	Sig. (2-tailed)	,561	,858	,402	,034	,422	,371		,040	,372	,912	,042
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X08	Pearson Correlation	,385*	,185	,045	,268	-,081	,459*	,390*	1	,507**	,484**	,722**
	Sig. (2-tailed)	,043	,345	,820	,168	,683	,014	,040		,006	,009	,000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X09	Pearson Correlation	,272	,520**	,164	,182	-,258	,521**	,175	,507**	1	,649**	,743**
	Sig. (2-tailed)	,162	,005	,404	,354	,185	,004	,372	,006		,000	,000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
X10	Pearson Correlation	,211	,329	,240	,050	-,206	,558**	,022	,484**	,649**	1	,680**
	Sig. (2-tailed)	,281	,087	,218	,800	,294	,002	,912	,009	,000		,000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Total	Pearson Correlation	,407*	,631**	,397*	,452*	,064	,620**	,386*	,722**	,743**	,680**	1
	Sig. (2-tailed)	,031	,000	,036	,016	,748	,000	,042	,000	,000	,000	
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).												
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).												

Lampiran 10: Uji Reliabilitas Kemampuan Berpikir Kritis

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,684	10

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X01	20,3571	30,608	,248	,676
X02	19,9286	28,217	,516	,634
X03	19,6786	30,671	,236	,678
X04	19,6786	29,856	,279	,672
X05	20,0357	35,073	-,149	,751
X06	20,0000	26,889	,463	,636
X07	20,4643	30,702	,214	,682
X08	19,8571	25,757	,604	,608
X09	19,7857	25,508	,621	,604
X10	19,8214	25,560	,524	,621

Lampiran 11: Uji Normalitas

1. Regulasi Diri

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Regulasi Diri	,107	98	,007	,974	98	,053
a. Lilliefors Significance Correction						

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berpikir Kritis	,124	98	,001	,979	98	,112
a. Lilliefors Significance Correction						

3. Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Komunikasi Ilmiah	,121	98	,001	,977	98	,087
a. Lilliefors Significance Correction						

Lampiran 12: Uji Linearitas

1. Hubungan Variabel Regulasi Diri dengan Variabel Kemampuan Berpikir Kritis

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Komunikasi Ilmiah * Regulasi Diri	Between Groups	(Combined)	1684,671	20	84,234	3,047	,000
		Linearity	1315,661	1	1315,661	47,599	,000
		Deviation from Linearity	369,010	19	19,422	,703	,805
	Within Groups		2128,308	77	27,640		
	Total		3812,980	97			

2. Hubungan Variabel Regulasi Diri, Variabel Kemampuan Komunikasi Ilmiah, Variabel Kemampuan Berpikir Kritis

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regulasi Diri * Komunikasi Ilmiah	Between Groups	(Combined)	1539,860	25	61,594	3,483	,000
		Linearity	970,712	1	970,712	54,885	,000
		Deviation from Linearity	569,148	24	23,714	1,341	,171
	Within Groups		1273,406	72	17,686		
	Total		2813,265	97			

Lampiran 13: Uji Hipotesis

Regresi Linier Persamaan I

Coefficients[a]						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	36,762	7,097		5,180	,000
	Regulasi Diri	,684	,096	,587	7,112	,000
a. Dependent Variable: Komunikasi Ilmiah						

Regresi Linier Persamaan II

Coefficients[a]						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	35,595	7,683		4,633	,000
	Regulasi Diri	,680	,097	,584	6,997	,000
	Berpikir Kritis	,021	,052	,034	,407	,685
a. Dependent Variable: Komunikasi Ilmiah						

Lampiran 14: Hasil Angket Regulasi Diri

No	Responden	Pernyataan Regulasi Diri																										Skor	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1	A	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	4	77	Sedang
2	B	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	69	Sedang
3	C	2	3	4	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	70	Sedang
4	D	1	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	2	4	3	2	4	2	3	1	2	75	Sedang
5	E	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	67	Sedang
6	F	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	4	4	4	1	3	3	3	3	4	3	3	2	3	77	Sedang
7	G	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	4	3	3	3	3	2	3	68	Sedang
8	H	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	1	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	71	Sedang
9	I	1	4	2	4	4	1	3	3	3	3	4	3	2	2	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	79	Sedang
10	J	1	3	2	3	3	4	3	3	2	1	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	2	3	4	1	3	2	80	Sedang
11	K	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	1	2	2	2	3	2	3	2	3	69	Sedang
12	L	1	4	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	82	Tinggi
13	M	1	2	2	4	4	1	4	4	3	2	4	4	2	4	3	3	3	2	2	2	4	1	4	1	2	1	3	72	Sedang
14	N	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	70	Sedang
15	O	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	68	Sedang
16	P	2	3	1	3	3	3	3	3	1	2	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	72	Sedang
17	Q	1	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	2	2	4	2	3	2	3	1	4	75	Sedang
18	R	1	3	2	4	3	2	3	4	3	2	4	3	2	3	4	4	3	2	1	2	3	2	4	2	2	1	3	72	Sedang
19	S	1	3	3	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	2	4	4	4	3	2	4	4	1	4	1	3	3	3	82	Tinggi
20	T	2	3	3	2	2	3	3	3	2	1	4	2	1	2	4	3	2	3	1	2	3	3	2	3	2	1	2	64	Sedang
21	U	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	74	Sedang
22	V	1	4	3	4	4	3	4	4	4	2	4	3	2	4	3	3	3	1	1	3	3	2	4	2	1	3	4	79	Sedang
23	W	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	4	2	1	4	4	2	3	2	1	2	3	2	3	1	1	2	2	64	Sedang
24	X	1	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	81	Sedang
25	Y	1	3	3	3	3	4	3	3	2	1	4	3	2	2	4	2	2	3	3	3	3	1	3	3	2	1	3	70	Sedang

26	Z	1	4	2	4	4	2	4	3	3	1	4	2	2	3	4	4	2	2	2	1	3	2	4	2	3	1	4	73	Sedang
27	AA	2	3	3	3	3	2	3	3	4	1	4	3	2	2	4	3	3	2	1	2	3	3	3	2	2	3	4	73	Sedang
28	AB	2	3	3	4	3	3	3	4	4	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	77	Sedang
29	AC	1	3	3	3	3	3	4	3	3	1	3	3	3	3	4	2	3	1	2	3	3	2	3	2	2	2	3	71	Sedang
30	AD	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	74	Sedang
31	AE	1	4	4	4	4	1	3	3	3	2	1	3	4	4	3	3	3	2	1	2	3	2	2	2	2	1	3	70	Sedang
32	AF	1	3	3	4	3	4	3	3	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	2	3	4	2	4	1	3	2	3	77	Sedang
33	AG	2	2	3	2	2	3	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	3	63	Sedang
34	AH	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	1	1	4	3	3	3	2	2	4	4	73	Sedang
35	AI	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	76	Sedang
36	AJ	2	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	1	1	3	3	1	4	1	1	3	3	80	Sedang
37	AK	1	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	74	Sedang
38	AL	1	4	4	4	4	1	4	2	4	2	1	1	3	4	4	4	4	1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	70	Sedang
39	AM	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	73	Sedang
40	AN	1	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	81	Sedang
41	AO	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	1	2	3	3	2	3	3	2	2	2	67	Sedang
42	AP	1	3	2	3	3	2	2	3	3	2	4	4	3	4	4	4	3	1	1	3	2	2	3	1	3	1	3	70	Sedang
43	AQ	1	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	4	4	4	1	1	3	4	3	4	1	3	3	4	85	Tinggi
44	AR	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	3	2	2	4	4	4	2	1	3	4	3	4	2	3	3	3	80	Sedang
45	AS	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	81	Sedang
46	AT	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	79	Sedang
47	AU	1	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	4	4	4	1	1	3	4	3	4	1	3	3	4	85	Tinggi
48	AV	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	69	Sedang
49	AW	2	3	3	3	3	3	4	3	3	1	3	2	3	3	3	2	3	2	2	1	3	1	3	2	3	1	3	68	Sedang
50	AX	2	3	2	3	4	2	2	4	2	1	4	3	1	4	4	4	3	2	1	1	4	2	4	1	2	1	4	70	Sedang
51	AY	1	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	4	4	4	1	1	3	4	3	4	1	3	3	4	85	Tinggi
52	AZ	1	4	2	3	3	3	3	3	3	1	4	3	2	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	75	Sedang
53	BA	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	70	Sedang
54	BB	1	4	4	4	4	1	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	2	4	1	4	1	1	1	4	73	Sedang
55	BC	1	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	3	2	4	4	4	4	2	3	4	1	2	4	1	4	1	4	84	Tinggi
56	BD	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	71	Sedang

57	BE	1	3	3	3	3	2	3	3	2	2	4	4	2	2	4	4	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	71	Sedang
58	BF	1	3	3	4	3	1	4	3	3	3	4	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	1	3	3	77	Sedang
59	BG	1	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	3	2	4	4	4	4	2	3	4	1	2	4	1	4	1	4	84	Tinggi
60	BH	2	2	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	2	2	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	70	Sedang
61	BI	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	69	Sedang
62	BJ	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	2	2	4	4	3	3	3	4	3	3	81	Sedang
63	BK	1	4	4	4	4	1	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	72	Sedang
64	BL	1	4	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	65	Sedang
65	BM	1	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2	2	2	3	4	4	2	3	2	4	80	Sedang
66	BN	2	4	3	3	3	1	4	3	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	69	Sedang
67	BO	2	3	2	4	4	3	3	3	3	1	4	3	2	4	4	4	4	1	1	3	4	1	4	2	2	1	4	76	Sedang
68	BP	2	3	2	3	4	3	4	4	2	1	4	2	1	2	4	4	3	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	67	Sedang
69	BQ	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	78	Sedang
70	BR	1	4	4	3	3	2	2	2	3	1	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	1	3	72	Sedang
71	BS	1	4	4	3	3	2	2	2	3	1	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	1	3	72	Sedang
72	BT	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	76	Sedang
73	BU	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	67	Sedang
74	BV	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	74	Sedang
75	BW	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	70	Sedang
76	BX	2	3	2	3	2	3	3	2	3	1	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	73	Sedang
77	BY	1	3	3	4	3	1	4	3	3	3	4	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	1	3	3	77	Sedang
78	BZ	2	3	2	3	4	3	3	3	3	1	4	2	3	3	3	4	2	1	1	1	3	1	3	2	2	3	4	69	Sedang
79	CA	2	3	3	2	4	1	3	3	3	2	3	3	1	2	4	4	3	1	1	2	4	2	4	2	2	2	3	69	Sedang
80	CB	1	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	3	2	3	2	3	2	2	64	Sedang
81	CC	2	3	2	2	4	3	3	3	2	2	4	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	68	Sedang
82	CD	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	78	Sedang
83	CE	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	72	Sedang
84	CF	2	3	2	3	4	3	4	4	2	1	3	2	3	1	4	4	3	4	2	4	2	4	2	1	3	2	3	75	Sedang
85	CG	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	1	1	3	3	3	4	3	2	3	3	77	Sedang
86	CH	1	4	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	78	Sedang
87	CI	1	4	4	4	4	1	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	3	4	2	3	3	4	82	Tinggi

88	CJ	3	4	3	3	4	2	4	3	3	2	2	2	2	4	4	4	3	2	2	2	3	4	4	2	3	3	4	81	Sedang
89	CK	2	3	3	3	3	2	3	4	4	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	3	72	Sedang
90	CL	1	2	1	3	2	1	4	4	1	1	4	3	1	4	4	4	4	1	1	1	4	1	3	1	3	1	4	64	Sedang
91	CM	1	4	2	3	3	3	3	3	2	1	3	3	2	3	3	4	2	1	1	2	3	2	3	3	2	1	2	65	Sedang
92	CN	1	4	4	3	3	2	2	2	3	1	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	1	3	72	Sedang
93	CO	1	3	4	3	4	2	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	77	Sedang
94	CP	1	4	3	3	3	2	4	3	3	1	4	2	2	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1	3	70	Sedang
95	CQ	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	76	Sedang
96	CR	1	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	72	Sedang
97	CS	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	72	Sedang
98	CT	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	77	Sedang

2. Berpikir Kritis

No	Responden	Butir Soal									Skor	Kategori	Nilai setelah dikonversi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	A	2	4	2	3	1	3	1	4	3	23	Sedang	64
2	B	1	1	1	3	3	4	4	2	4	23	Sedang	64
3	C	1	1	4	3	1	1	3	3	4	21	Sedang	58
4	D	3	4	3	3	3	3	3	4	3	29	Tinggi	81
5	E	2	3	1	2	1	4	3	3	4	23	Sedang	64
6	F	2	4	2	4	4	4	4	4	1	29	Tinggi	81
7	G	3	3	2	1	4	4	3	4	4	28	Tinggi	78
8	H	2	4	2	4	2	3	2	3	3	25	Sedang	69
9	I	2	4	2	1	1	4	3	3	4	24	Sedang	67
10	J	2	1	3	3	4	2	4	3	4	26	Sedang	72
11	K	3	1	3	3	4	2	4	3	3	26	Sedang	72
12	L	1	1	4	3	1	1	3	3	4	21	Sedang	58
13	M	3	3	4	4	4	3	4	4	3	32	Tinggi	89
14	N	2	2	1	2	3	1	3	3	3	20	Sedang	56

15	O	2	2	3	2	3	1	3	2	3	21	Sedang	58
16	P	4	1	1	2	1	1	3	4	4	21	Sedang	58
17	Q	4	4	4	3	4	4	2	4	4	33	Tinggi	92
18	R	3	3	1	4	3	3	3	3	3	26	Sedang	72
19	S	4	3	2	3	2	4	1	3	1	23	Sedang	64
20	T	3	2	1	1	2	1	3	3	3	19	Sedang	53
21	U	4	2	3	3	1	4	3	4	4	28	Tinggi	78
22	V	4	3	3	1	3	4	3	4	3	28	Tinggi	78
23	W	3	4	2	3	3	4	1	3	3	26	Sedang	72
24	X	2	2	4	3	1	1	4	3	4	24	Sedang	67
25	Y	3	3	3	3	3	4	1	3	3	26	Sedang	72
26	Z	3	1	2	3	2	4	2	4	3	24	Sedang	67
27	AA	1	4	2	3	4	4	1	3	3	25	Sedang	69
28	AB	3	2	3	3	4	4	3	3	3	28	Tinggi	78
29	AC	4	4	2	2	3	4	2	3	3	27	Tinggi	75
30	AD	1	3	2	2	2	3	3	3	3	22	Sedang	61
31	AE	3	2	3	4	3	4	3	3	4	29	Tinggi	81
32	AF	3	3	3	3	3	4	2	3	3	27	Tinggi	75
33	AG	3	3	3	3	3	4	1	3	3	26	Sedang	72
34	AH	4	4	2	2	3	4	2	3	3	27	Tinggi	75
35	AI	3	2	2	4	4	2	3	3	3	26	Sedang	72

36	AJ	3	4	4	4	4	2	3	3	3	30	Tinggi	83
37	AK	4	4	2	2	3	4	2	3	3	27	Tinggi	75
38	AL	2	4	2	3	4	4	1	3	4	27	Tinggi	75
39	AM	3	1	2	3	2	4	2	4	3	24	Sedang	67
40	AN	2	4	1	1	3	3	1	3	4	22	Sedang	61
41	AO	2	2	1	1	2	1	3	3	3	18	Sedang	50
42	AP	1	3	4	3	4	3	3	3	4	28	Tinggi	78
43	AQ	2	3	4	3	4	3	1	3	3	26	Sedang	72
44	AR	1	3	3	3	4	4	2	3	3	26	Sedang	72
45	AS	1	3	2	4	4	3	3	3	4	27	Tinggi	75
46	AT	3	3	4	3	4	3	3	3	4	30	Tinggi	83
47	AU	2	3	4	4	4	3	3	3	4	30	Tinggi	83
48	AV	3	3	3	2	4	4	1	3	3	26	Sedang	72
49	AW	2	2	1	1	2	1	3	3	3	18	Sedang	50
50	AX	1	2	3	1	2	3	3	3	4	22	Sedang	61
51	AY	2	3	4	3	4	3	3	4	4	30	Tinggi	83
52	AZ	3	4	4	3	3	4	3	3	4	31	Tinggi	86
53	BA	1	4	2	3	2	2	3	4	3	24	Sedang	67
54	BB	3	4	4	1	4	4	1	3	3	27	Tinggi	75
55	BC	1	3	3	4	3	4	3	3	4	28	Tinggi	78
56	BD	1	2	2	2	2	1	2	3	4	19	Sedang	53

57	BE	2	3	4	4	4	4	1	3	4	29	Tinggi	81
58	BF	2	3	3	1	2	3	3	3	4	24	Sedang	67
59	BG	3	4	2	1	3	3	1	3	4	24	Sedang	67
60	BH	2	3	2	3	3	3	3	3	3	25	Sedang	69
61	BI	1	4	2	3	4	4	1	3	3	25	Sedang	69
62	BJ	1	4	1	1	3	1	3	3	3	20	Sedang	56
63	BK	2	4	3	3	4	4	1	3	3	27	Tinggi	75
64	BL	1	4	1	4	2	1	3	2	1	19	Sedang	53
65	BM	3	1	2	2	3	4	3	3	3	24	Sedang	67
66	BN	3	4	2	2	2	1	3	4	3	24	Sedang	67
67	BO	2	3	4	1	3	4	3	3	3	26	Sedang	72
68	BP	3	2	4	3	4	1	3	3	4	27	Tinggi	75
69	BQ	1	3	4	1	4	4	3	4	4	28	Tinggi	78
70	BR	1	4	1	4	4	3	1	4	4	26	Sedang	72
71	BS	3	3	1	4	4	3	4	4	3	29	Tinggi	81
72	BT	2	3	4	4	3	1	3	4	3	27	Tinggi	75
73	BU	4	4	3	1	4	1	1	3	3	24	Sedang	67
74	BV	3	4	3	2	4	4	1	3	1	25	Sedang	69
75	BW	1	4	4	4	4	1	3	3	3	27	Tinggi	75
76	BX	2	4	3	3	3	4	2	3	1	25	Sedang	69
77	BY	2	4	1	4	1	3	4	3	3	25	Sedang	69

78	BZ	1	2	3	1	3	3	1	3	1	18	Sedang	50
79	CA	1	4	3	4	3	1	3	3	4	26	Sedang	72
80	CB	4	3	2	1	4	1	4	3	4	26	Sedang	72
81	CC	4	4	4	2	4	4	4	4	4	34	Tinggi	94
82	CD	1	4	4	2	4	3	4	4	4	30	Tinggi	83
83	CE	2	4	2	4	1	1	4	4	4	26	Sedang	72
84	CF	2	3	3	2	4	1	3	3	3	24	Sedang	67
85	CG	2	2	3	3	4	1	2	3	3	23	Sedang	64
86	CH	2	4	2	3	2	4	3	4	1	25	Sedang	69
87	CI	2	2	2	3	2	1	2	2	1	17	Rendah	47
88	CJ	2	4	3	3	3	4	3	4	1	27	Tinggi	75
89	CK	1	2	2	3	2	0	2	3	1	16	Rendah	44
90	CL	2	4	4	4	3	3	4	4	4	32	Tinggi	89
91	CM	3	4	3	4	4	3	3	3	4	31	Tinggi	86
92	CN	1	4	1	2	3	3	3	4	4	25	Sedang	69
93	CO	1	2	3	2	2	4	3	3	1	21	Sedang	58
94	CP	1	2	3	2	2	3	2	3	1	19	Sedang	53
95	CQ	3	1	3	3	3	4	1	4	3	25	Sedang	69
96	CR	1	3	2	2	3	4	2	3	1	21	Sedang	58
97	CS	4	2	2	2	4	1	4	4	4	27	Tinggi	75
98	CT	1	4	1	4	4	4	1	4	3	26	Sedang	72

3. Komunikasi Ilmiah

No	Responden	Pertanyaan Komunikasi Ilmiah																													Total	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	A	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	85	Sedang
2	B	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	83	Sedang
3	C	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	83	Sedang
4	D	2	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	90	Sedang
5	E	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	4	91	Sedang
6	F	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	87	Sedang
7	G	2	2	2	3	2	3	3	3	2	1	2	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	80	Sedang
8	H	2	3	3	3	2	3	3	2	1	1	4	4	4	2	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	84	Sedang
9	I	2	4	2	4	1	4	3	3	4	4	4	2	3	3	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	101	Tinggi
10	J	4	2	2	4	3	3	3	1	1	4	2	4	3	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	3	91	Sedang
11	K	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	83	Sedang
12	L	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	87	Sedang
13	M	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	2	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	3	3	2	90	Sedang
14	N	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	86	Sedang
15	O	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	82	Sedang
16	P	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	84	Sedang
17	Q	2	4	4	4	2	4	4	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	4	96	Tinggi
18	R	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	83	Sedang
19	S	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3	1	4	96	Tinggi
20	T	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	84	Sedang
21	U	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	84	Sedang
22	V	1	4	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	86	Sedang
23	W	2	4	4	4	2	4	4	1	1	2	2	4	2	1	2	3	3	4	4	2	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	88	Sedang
24	X	2	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	88	Sedang
25	Y	2	4	4	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	1	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	84	Sedang

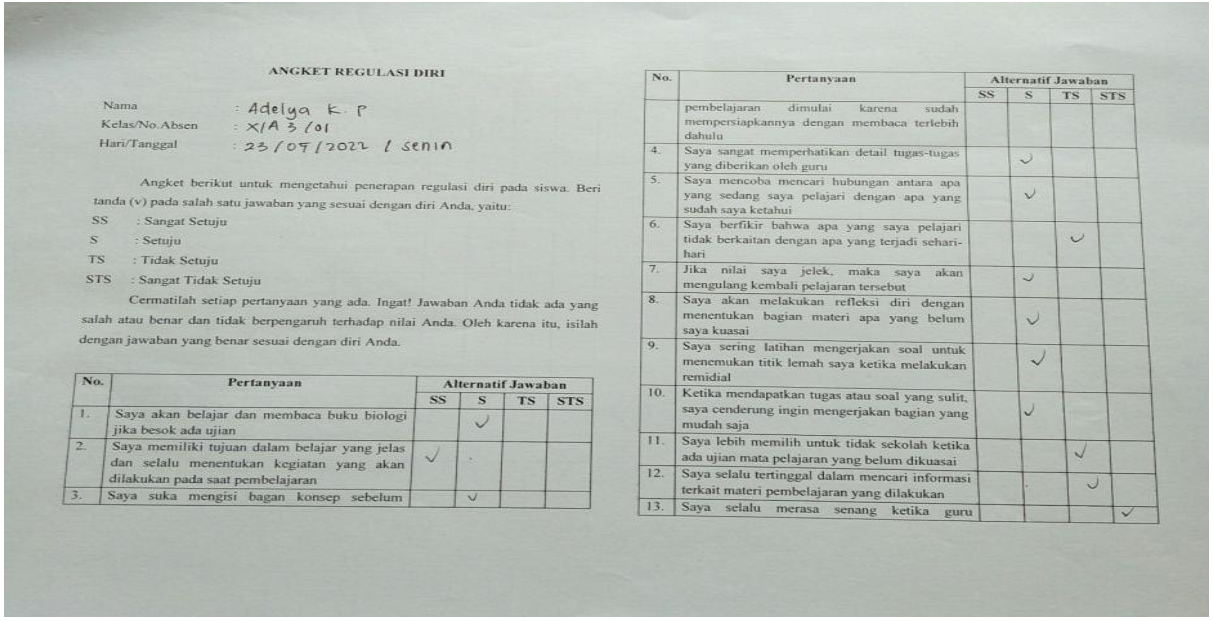
26	Z	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	4	91	Sedang
27	AA	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	88	Sedang
28	AB	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	85	Sedang
29	AC	1	4	4	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	89	Sedang
30	AD	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	91	Sedang
31	AE	2	4	4	3	2	3	3	1	1	1	1	4	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	80	Sedang
32	AF	2	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	88	Sedang
33	AG	2	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	4	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	77	Sedang
34	AH	2	2	2	3	2	3	3	3	3	4	2	2	4	4	2	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	4	86	Sedang
35	AI	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	89	Sedang
36	AJ	1	4	4	4	1	4	4	2	2	3	3	4	3	3	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	1	1	3	98	Tinggi
37	AK	2	4	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	2	4	92	Sedang
38	AL	1	3	3	4	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	84	Sedang
39	AM	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	80	Sedang
40	AN	2	4	4	4	1	4	4	1	3	2	3	3	4	3	1	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	100	Tinggi
41	AO	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	83	Sedang
42	AP	2	3	3	4	1	4	4	2	2	2	1	3	3	2	1	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	84	Sedang
43	AQ	1	4	4	4	2	3	3	3	2	3	2	4	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	4	95	Tinggi
44	AR	2	4	4	4	2	3	3	3	2	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	91	Sedang
45	AS	2	4	3	4	1	3	3	2	4	3	4	3	4	4	1	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	104	Tinggi
46	AT	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	87	Sedang
47	AU	1	4	4	4	1	4	4	3	4	4	4	2	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	100	Tinggi
48	AV	1	4	4	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	91	Sedang
49	AW	1	3	3	4	2	4	4	3	1	2	3	3	3	1	2	3	2	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	1	3	85	Sedang
50	AX	2	4	4	4	1	4	4	2	2	1	1	4	3	2	1	3	2	4	3	4	3	2	2	2	4	4	2	2	1	2	4	83	Sedang
51	AY	1	4	4	4	1	4	4	2	3	4	3	2	4	4	1	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	1	4	100	Tinggi
52	AZ	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	87	Sedang
53	BA	1	4	4	4	2	4	4	1	2	2	3	4	4	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	2	2	3	3	91	Sedang
54	BB	2	4	4	3	2	3	3	2	1	1	3	4	4	1	2	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	2	4	92	Sedang
55	BC	1	4	4	4	1	3	3	2	2	3	1	4	3	4	1	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	1	1	4	93	Tinggi
56	BD	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	86	Sedang

57	BE	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	86	Sedang
58	BF	2	3	3	3	2	3	3	1	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	1	2	4	96	Tinggi
59	BG	2	4	4	4	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	100	Tinggi
60	BH	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	82	Sedang
61	BI	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	82	Sedang
62	BJ	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	4	3	93	Tinggi
63	BK	1	4	4	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	91	Sedang
64	BL	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	82	Sedang
65	BM	2	3	3	4	1	3	3	3	3	3	2	3	3	2	1	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	91	Sedang
66	BN	1	4	4	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	91	Sedang
67	BO	2	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	2	4	2	2	4	1	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	1	1	2	4	89	Sedang
68	BP	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	1	4	1	3	1	2	3	2	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	1	2	78	Sedang
69	BQ	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	84	Sedang
70	BR	1	4	4	4	2	3	3	1	1	2	3	4	2	1	2	4	1	4	3	3	4	4	4	4	2	4	4	1	2	1	3	85	Sedang
71	BS	1	4	4	4	2	3	3	1	1	2	3	4	2	1	2	4	1	4	3	3	4	4	4	4	2	4	4	1	2	1	3	85	Sedang
72	BT	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	88	Sedang
73	BU	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	76	Sedang
74	BV	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	85	Sedang
75	BW	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	75	Sedang
76	BX	1	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	1	3	82	Sedang
77	BY	2	3	3	4	1	3	3	2	2	3	2	4	4	3	1	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	93	Tinggi
78	BZ	1	4	4	4	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	72	Sedang
79	CA	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	75	Sedang
80	CB	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	76	Sedang
81	CC	2	3	3	2	2	2	2	2	1	3	2	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	81	Sedang
82	CD	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	84	Sedang
83	CE	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	84	Sedang
84	CF	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	1	3	4	2	1	2	4	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	1	3	86	Sedang
85	CG	2	3	3	3	1	3	3	3	1	3	1	3	1	4	1	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	82	Sedang
86	CH	3	4	4	3	2	4	4	2	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	86	Sedang
87	CI	1	4	4	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	91	Sedang

88	CJ	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	4	1	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	83	Sedang
89	CK	2	3	3	4	2	3	3	2	2	2	4	4	4	1	2	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	2	2	3	92	Sedang
90	CL	1	4	4	4	3	2	2	4	1	4	4	2	1	3	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	4	4	4	1	1	4	95	Tinggi
91	CM	1	4	4	4	1	4	4	2	1	3	2	3	3	2	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	4	94	Tinggi
92	CN	1	4	4	4	2	3	3	1	1	2	3	4	2	1	2	4	1	4	2	2	4	4	4	4	2	4	4	1	2	1	3	83	Sedang
93	CO	2	3	3	3	2	4	4	2	3	3	3	3	2	3	2	3	1	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	2	2	4	92	Sedang
94	CP	1	4	4	4	2	4	4	2	3	3	3	4	4	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	1	3	95	Tinggi
95	CQ	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	86	Sedang
96	CR	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	85	Sedang
97	CS	1	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	80	Sedang
98	CT	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	84	Sedang

Lampiran 15: Dokumentasi Jawaban Siswa

1. Angket Regulasi Diri



ANGKET REGULASI DIRI

Nama : Adelya K. P
Kelas/No.Absen : XIA 3 /01
Hari/Tanggal : 23/09/2022 / Senin

Angket berikut untuk mengetahui penerapan regulasi diri pada siswa. Beri tanda (v) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan diri Anda, yaitu:

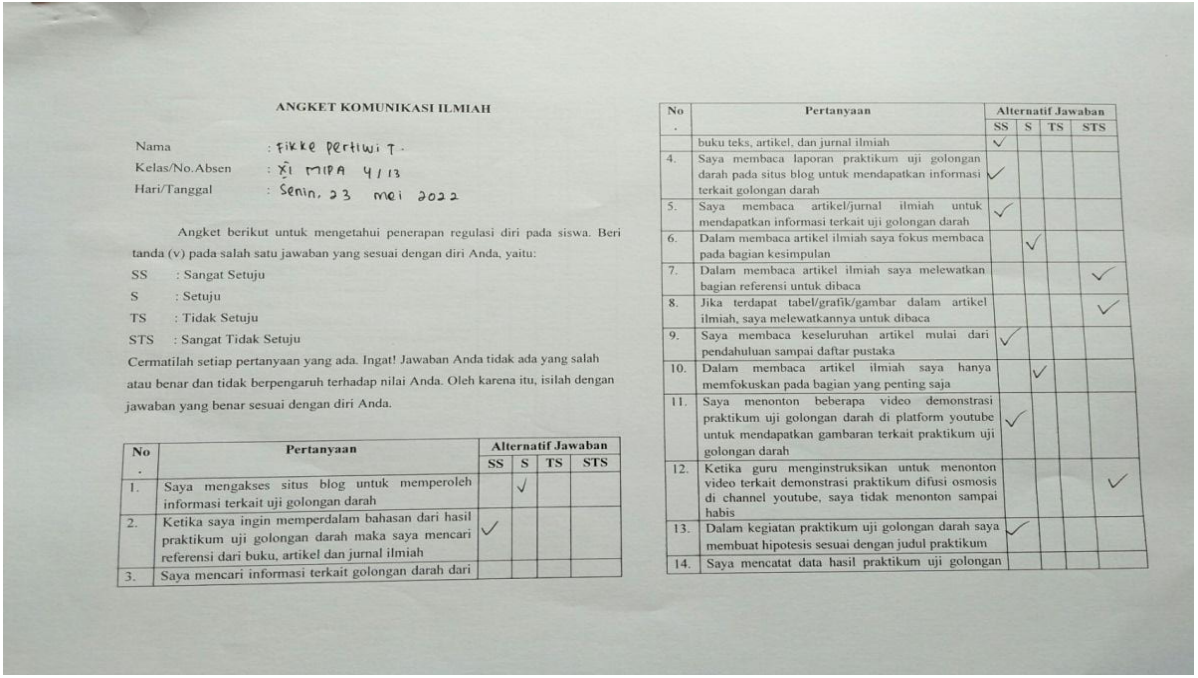
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Cermatilah setiap pertanyaan yang ada. Ingat! Jawaban Anda tidak ada yang salah atau benar dan tidak berpengaruh terhadap nilai Anda. Oleh karena itu, isilah dengan jawaban yang benar sesuai dengan diri Anda.

No.	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya akan belajar dan membaca buku biologi jika besok ada ujian		✓		
2.	Saya memiliki tujuan dalam belajar yang jelas dan selalu menentukan kegiatan yang akan dilakukan pada saat pembelajaran	✓			
3.	Saya suka mengisi bagan konsep sebelum pembelajaran dimulai karena sudah mempersiapkannya dengan membaca terlebih dahulu		✓		
4.	Saya sangat memperhatikan detail tugas-tugas yang diberikan oleh guru		✓		
5.	Saya mencoba mencari hubungan antara apa yang sedang saya pelajari dengan apa yang sudah saya ketahui		✓		
6.	Saya berfikir bahwa apa yang saya pelajari tidak berkaitan dengan apa yang terjadi sehari-hari			✓	
7.	Jika nilai saya jelek, maka saya akan mengulang kembali pelajaran tersebut		✓		
8.	Saya akan melakukan refleksi diri dengan menentukan bagian materi apa yang belum saya kuasai		✓		
9.	Saya sering latihan mengerjakan soal untuk menemukan titik lemah saya ketika melakukan remidial		✓		
10.	Ketika mendapatkan tugas atau soal yang sulit, saya cenderung ingin mengerjakan bagian yang mudah saja		✓		
11.	Saya lebih memilih untuk tidak sekolah ketika ada ujian mata pelajaran yang belum dikuasai			✓	
12.	Saya selalu tertinggal dalam mencari informasi terkait materi pembelajaran yang dilakukan			✓	
13.	Saya selalu merasa senang ketika guru				✓

No.	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
	memberikan tugas yang menantang				
14.	Tugas yang diberikan menentukan skor akhir saya			√	
15.	Apapun hasil yang saya peroleh, merupakan sebuah kerja keras yang sudah saya lakukan secara maksimal		√		
16.	Saya mempunyai tanggung jawab besar untuk menentukan tujuan hidup saya sendiri tanpa harus mendengarkan orang lain		√		
17.	Saya merasa bahwa saya dan kelompok harus meraih prestasi minimal masuk kategori tiga kelompok terbaik		√		
18.	Saya merasa khawatir dan takut gagal dalam menjawab soal biologi dengan baik sesuai kemampuan saya		√		
19.	Ketika melaksanakan ujian, saya merasa khawatir tidak mampu berkonsentrasi dengan baik		√		
20.	Setelah pulang sekolah, buku catatan tidak pernah saya baca-baca lagi			√	
21.	Walaupun belajar dan mengerjakan tugas biologi merupakan hal yang tidak menarik, saya tetap mengatur waktu untuk dapat mengerjakan sampai selesai		√		
22.	Saya sering menunda-nunda Pekerjaan Rumah (PR)				√
23.	Saya sering menandai poin-poin penting dalam buku biologi		√		
24.	Ketika belajar, saya tidak menghiraukan orang disekitar saya			√	
25.	Saya hanya mempelajari sebagian materi pada pelajaran			√	
26.	Saya belajar di rumah sesuka hati tanpa membuat jadwal yang tetap untuk belajar sendiri			√	
27.	Ketika saya belajar, saya berkonsentrasi penuh	√			

2. Komunikasi Ilmiah



ANGKET KOMUNIKASI ILMIAH

Nama : Fikke Pertiwi T.
Kelas/No.Absen : XI MIPA 4/13
Hari/Tanggal : Senin, 23 Mei 2022

Angket berikut untuk mengetahui penerapan regulasi diri pada siswa. Beri tanda (v) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan diri Anda, yaitu:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Cermatilah setiap pertanyaan yang ada. Ingat! Jawaban Anda tidak ada yang salah atau benar dan tidak berpengaruh terhadap nilai Anda. Oleh karena itu, isilah dengan jawaban yang benar sesuai dengan diri Anda.

No.	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya mengakses situs blog untuk memperoleh informasi terkait uji golongan darah		√		
2.	Ketika saya ingin memperdalam bahasan dari hasil praktikum uji golongan darah maka saya mencari referensi dari buku, artikel dan jurnal ilmiah	√			
3.	Saya mencari informasi terkait golongan darah dari buku teks, artikel, dan jurnal ilmiah	√			
4.	Saya membaca laporan praktikum uji golongan darah pada situs blog untuk mendapatkan informasi terkait golongan darah	√			
5.	Saya membaca artikel/jurnal ilmiah untuk mendapatkan informasi terkait uji golongan darah	√			
6.	Dalam membaca artikel ilmiah saya fokus membaca pada bagian kesimpulan		√		
7.	Dalam membaca artikel ilmiah saya melewatkan bagian referensi untuk dibaca				√
8.	Jika terdapat tabel/grafik/gambar dalam artikel ilmiah, saya melewatkannya untuk dibaca				√
9.	Saya membaca keseluruhan artikel mulai dari pendahuluan sampai daftar pustaka	√			
10.	Dalam membaca artikel ilmiah saya hanya memfokuskan pada bagian yang penting saja		√		
11.	Saya menonton beberapa video demonstrasi praktikum uji golongan darah di platform youtube untuk mendapatkan gambaran terkait praktikum uji golongan darah	√			
12.	Ketika guru menginstruksikan untuk menonton video terkait demonstrasi praktikum difusi osmosis di channel youtube, saya tidak menonton sampai habis				√
13.	Dalam kegiatan praktikum uji golongan darah saya membuat hipotesis sesuai dengan judul praktikum	√			
14.	Saya mencatat data hasil praktikum uji golongan				

No.	Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
	darah berdasarkan percobaan yang telah dilakukan	√			
15.	Saya membuat pembahasan hasil praktikum uji golongan darah berdasarkan data percobaan	√			
16.	Saya membuat kesimpulan berdasarkan data-data hasil praktikum uji golongan darah	√			
17.	Saya memberikan kesimpulan berdasarkan tujuan praktikum	√			
18.	Saya menyajikan data hasil praktikum uji golongan darah dalam bentuk tabel, grafik, dan gambar	√			
19.	Saya mempresentasikan hasil kegiatan praktikum	√			
20.	Saya menyampaikan tujuan dari praktikum uji golongan darah pada saat presentasi	√			
21.	Saya menjelaskan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum pada saat presentasi	√			
22.	Saya melewatkan penjelasan cara kerja pada praktikum uji golongan darah pada saat presentasi				√
23.	Pada saat presentasi, saya menjelaskan hasil praktikum uji golongan darah hanya berdasarkan pada hasil yang diamati			√	
24.	Pada saat presentasi, saya menyampaikan kesimpulan berdasarkan tujuan praktikum uji golongan darah	√			

Nama : Alvina Rosa D.
Kelas : XI MIPA 3

Sistem Peredaran Darah pada Manusia
"Uji Golongan Darah dengan System ABO"

A. Tujuan

Mengetahui sistem golongan darah A, B, AB, O dan Rhesus pada manusia.

B. Dasar Teori

Darah, seperti cairan yang mengalir dari daerah yang bertekanan lebih tinggi ke yang lebih rendah (Campbell, 2010). Golongan darah adalah pengklasifian darah dari individu berdasarkan ada atau tidaknya zat antigen warisan pada permukaan membran sel darah manusia. Hal tersebut disebabkan karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah (Nilasari, 2014). Antigen adalah karbohidrat yang menempel pada protein atau lipid yang berada di permukaan luar sel darah merah yang disebut aglutinogen. Terdapat dua macam antigen, yaitu Antigen A dan Antigen B, sedangkan aglutinin atau antibodi adalah senyawa kimia yang berperan dalam menjalankan fungsi kekebalan tubuh. (S

Rhesus manusia dibedakan menjadi dua, yaitu (Suryo, 2005) :

1. Rh positif (Rh +) adalah orang yang memiliki antigen Rh di dalam eritrositnya, sehingga darahnya diuji dengan anti serum yang mengandung anti-Rh, maka eritrositnya menggumpal.
2. Rh negatif (Rh-) adalah orang yang tidak memiliki antigen Rh di dalam eritrositnya, sehingga eritrosit tidak menggumpal pada waktu dilakukan tes dengan antiserum anti-Rh.

. Alat dan Bahan

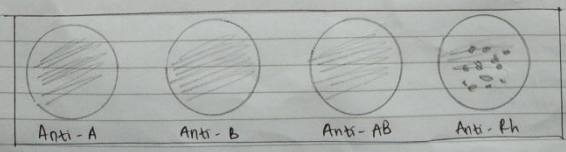
1. Alat
   a. Jarum penusuk
   b. Tusuk gigi
   c. Penclick

2. Bahan
   a. Tisu
   b. kartu sampel darah
   c. Alkohol 70%
   d. Handscoon
   e. Kapas kering
   f. Anti serum A, B, AB, O
   g. Darah segar manusia

F.

D. Cara kerja
1. Pertama, menyiapkan kartu sampel darah yang akan digunakan.
2. Kedua, memilih teman yang akan menjadi sampel dalam penelitian dan mengisi identitas pada kartu tersebut.
3. Ketiga, Setiap kelompok harus menggunakan kartu sampel dan blood lancet yang berbeda tidak boleh dipakai secara bergantian.
4. Keempat, membersihkan salah satu jari teman dengan kapas yang dibasahi alkohol 70 %.
5. Kelima, meriketskan jari, kemudian menusukkan lancet pada jari menggunakan penclick, kemudian menekan ujung jari secara perlahan agar darah mudah keluar.
6. Keenam, meletakkan darah pada kartu sampel di empat titik yang sudah disediakan.
7. Ketujuh, meneteskan satu tetes serum anti-A, anti-B anti-AB, anti-O pada masing-masing tetesan darah kemudian mengadukanya menggunakan tusuk gigi yang berbeda.
8. Delapan, mengamati dengan cermat, apakah ada penggumpalan yang terjadi pada tetesan darah yang telah tercampur dengan serum.
9. Sembilan, menentukan tipe golongan darah berdasarkan analisis reaksi penggumpalan tersebut, kemudian mencatatnya dalam tabel pengamatan

E. Hasil pengamatan



Goldar : O+

F. Pembahasan

Golongan darah merupakan sistem pengelompokan darah yang didasarkan pada jenis antigen yang dimilikinya. Pembagian golongan darah sistem ABO didasarkan pada adanya perbedaan aglutinogen (antigen) dan aglutinin (antibodi) yang terkandung dalam darah (Tenriwaru, 2016).

Secara umum darah memiliki empat golongan, yaitu : golongan darah A yang mempunyai antigen A dan anti - B, golongan darah B yang mempunyai antigen B dan anti - A, golongan darah O yang memiliki antibodi, namun tidak memiliki antigen, dan golongan darah AB yang memiliki antigen, namun tidak memiliki antibodi (Oktari, 2016). Pemeriksaan golongan darah ABO dilakukan untuk menentukan jenis golongan darah pada manusia. Penentuan golongan darah ABO pada umumnya dengan menggunakan metode slide. Metode ini didasarkan pada prinsip reaksi antara aglutinogen (antigen) pada permukaan eritrosit dengan aglutinin yang terdapat pada serum yang membentuk aglutinasi atau gumpalan (Oktari, 2016).

Secara umum penggolongan darah dapat dilakukan dengan mengencerkan sel-sel darah dengan garam tertentu, lalu satu bagian ditetesi dengan aglutinin (anti A) dan yang lain dicampur dengan aglutinin (anti B). Setelah beberapa saat darah diamati apakah terjadi penggumpalan pada salah satu bagiannya. Setelah itu darah probandus termasuk ke dalam darah apa. Tabel aglutinasi golongan darah dengan serum anti A, anti B, dan anti AB :

Golongan Darah	Serum anti A	Serum anti B	Serum anti AB	Aglutinogen
A	Menggumpal	Tidak menggumpal	Menggumpal	A
B	Tidak menggumpal	Menggumpal	Menggumpal	B
AB	Menggumpal	Menggumpal	Menggumpal	AB
O	Tidak menggumpal	Tidak menggumpal	Tidak menggumpal	Tidak ada

Pada sampel yang digunakan, termasuk dalam golongan darah O+ karena anti A, anti B, anti AB tidak menggumpal dan anti Rh menggumpal.

5. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa, golongan darah tergantung pada tipe aglutinogen dan aglutinin yang terkandung di dalam eritrosit darah. Golongan darah dapat ditentukan dengan melihat penggumpalan yang terjadi pada saat ditetesi serum anti A / serum anti B. Rhesus positif ditandai dengan menggumpalnya darah dan rh negatif tidak menggumpal.

H. Daftar pustaka

Isminingsih, G. 1978. Pengantar Kimia Zat Warna. Bandung : ITT.

Oktari, Anita dkk. 2016. Pemeriksaan Golongan Darah Sistem ABO Metode Slide dengan Reagen Serum Golongan Darah A, B, O. Jurnal Teknologi Laboratorium. Vol 5 No 2. Bandung : Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih.

Tenriawaru, E-P dkk. 2016. Analisis Korelasi antara Golongan Darah Tipe ABO dengan Modalitas dan Gaya Belajar Mahasiswa. Jurnal Dinamika. Vol 7. No 1. Palopo: Universitas Cokroaminoto Palopo.

Semarang, 20 Februari 2022

Praktikan

Aluma Rosa D.

Lampiran 16: Transkrip wawancara penulis dengan guru biologi SMAN 3 Semarang

Hari/Tanggal: Selasa/12 April 2022

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimanakah regulasi diri dalam belajar siswa kelas XI MIPA SMAN 3 Semarang	Regulasi diri dalam keadaan baik
2.	Siswa selalu belajar dengan ada atau tidaknya ujian	Ya, namun setiap kelas berbeda-beda
3.	Apakah siswa selalu mempersiapkan materi dan peralatan yang dibutuhkan sebelum pembelajaran dimulai?	Ya
4.	Apakah siswa selalu bertanya mengenai materi yang belum dipahami?	Ada yang bertanya, namun tidak semua
5.	Bagaimanakah progres nilai siswa? Stabil/meningkat/menurun	Tergantung kesulitan materi yang diajarkan, kalau mudah ya meningkat, kalau susah ya stabil
6.	Ketika siswa memperoleh nilai yang kurang, apakah mereka ingin memperbaikinya lagi atau tidak?	Ada keinginan ingin memperbaiki
7.	Apakah siswa mengumpulkan tugas tepat waktu?	Ya
8.	Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI di SMAN 3 Semarang	Ada yang tinggi, namun ada juga yang sedang, tergantung

		kelasnya, karena setiap kelas berbeda. Namun jika di ambil rata-rata, kemampuan berpikir kritis dalam keadaan sedang
9.	Bagaimanakah kemampuan komunikasi ilmiah siswa dalam menulis laporan praktikum?	Siswa mampu menuliskan laporan sesuai dengan sistematika penulisan yang benar (sesuai dengan kerangka yang diberikan oleh guru)
10.	Apakah siswa mencari referensi untuk menulis laporan praktikum dari artikel dan buku?	Ya
11.	Apakah siswa mencatat data hasil praktikum sesuai praktikum	Ya
12.	Apakah siswa menyajikan data dalam bentuk tabel/grafik/gambar?	Ya
13.	Apakah siswa menuliskan judul, tujuan, alat bahan, dan cara kerja sesuai dengan petunjuk praktikum?	Ya
14.	Apakah siswa menuliskan pembahasan dengan mengaikannya dengan teori yang ada?	Ada yang iya, ada yang tidak
15.	Siswa membuat kesimpulam sesuai dengan tujuan praktikum atau tidak?	Ya

Lampiran 17: Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Penelitian penulis di kelas XI MIPA 3

Penelitian penulis di kelas XI MIPA 4

Penelitian penulis di kelas XI MIPA 9

Penelitian penulis di kelas XI MIPA 9

Dokumentasi penulis dengan guru biologi SMAN 3 Semarang

Dokumentasi penulis dengan guru biologi SMAN 3 Semarang

Lampiran 18: Surat Penunjukan Validator Tes

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

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

Nomor : **B-992/Un.10.8/J.8/PP.00.9/03/2018** **19 Mei 2022**
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Bapak/Ibu
1. Dwimei Ayu Dewandari, M. Sc.
2. Dian Tauhidah, M. Pd.
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Ema Nur Wahyuningsih
NIM : 1808086063
Judul : **Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Validator Tes pada skripsi tersebut.
Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:
1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 19: Uji Validasi Ahli HOTS (Tes)

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Peneliti : Ema Nur Wahyuningsih
NIM : 1808086063
Pembimbing : 1. Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.
2. Dr. Listyono, M.Pd.

Identitas Validator
Nama : Dian Tauhidah, M. Pd.
NIP : 199310042019032014
Jenis Kelamin : Perempuan
Instansi : UIN Walisongo Semarang

A. Tujuan
Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan lembar penilaian kemampuan berpikir kritis yang sudah dibuat oleh peneliti. Penilai diminta untuk menilai kesesuaian aspek perihal kevalidan aspek.

B. Petunjuk
1. Dimohon pada Bapak/Ibu memberikan tanda check (v) pada kolom yang tersedia.
2. Rentang skala penilaian memiliki makna (1) sangat tidak valid, (2) kurang valid, (3)valid, (4) sangat valid.

C. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	**Kesesuaian Isi**				
	1. Isi disajikan secara sistematis dan runtut dimulai dari indikator berpikir kritis pertama sampai terakhir				v
	2. Isi sesuai dengan indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kritis			v	
	3. Kesesuaian dengan materi pembelajaran yang mengharapkan berpikir kritis siswa				v
2.	**Konstruksi**				
	4. Kejelasan petunjuk dan arahan soal				v
	5. Kejelasan tujuan soal		v		
	6. Soal dirumuskan singkat dan jelas				v
	7. Huruf dan nomor ditulis dengan jelas				v
3.	**Bahasa dan Kalimat**				
	8. Bahasa mudah dipahami				v
	9. Kalimat dan kata yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				v
	10. Kalimat tidak mengandung arti ganda				v

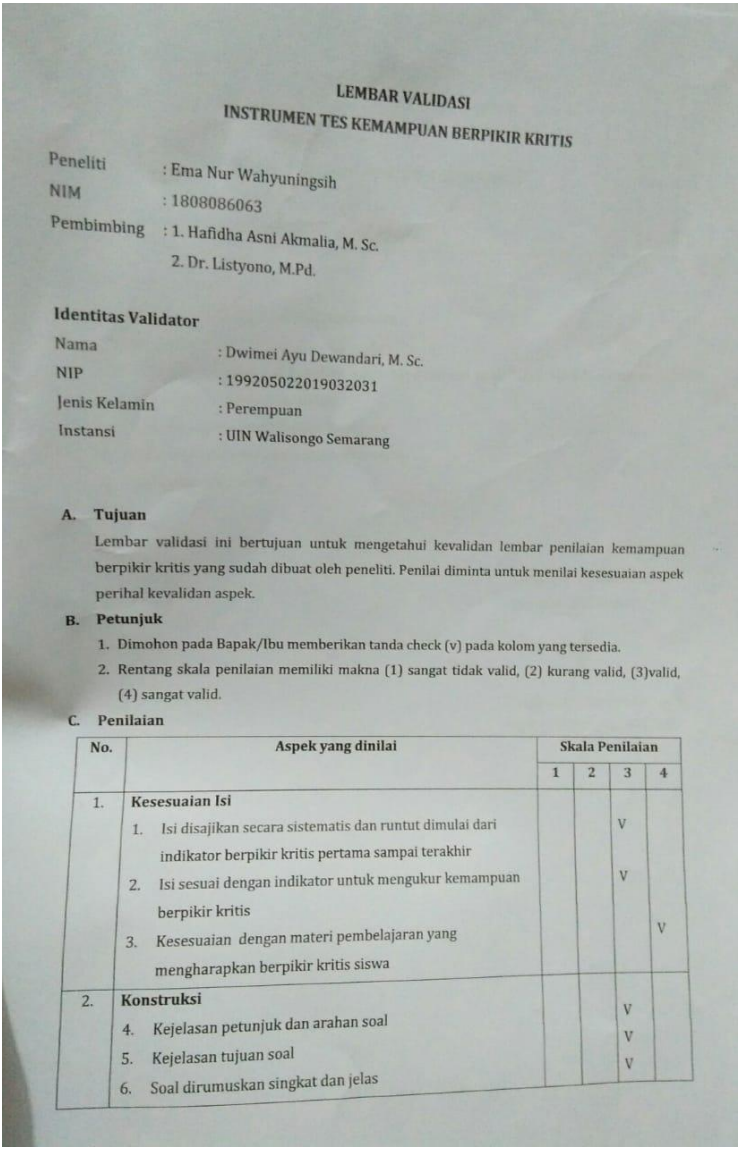
D. Komentar/Saran
Beberapa soal perlu diperbaiki sesuai catatan karena belum sesuai dengan indikator

E. Kesimpulan
Instrumen tes kemampuan berpikir kritis berdasarkan soal HOTS materi sistem peredaran darah, yang telah dinilai dinyatakan:
~~1. Layak digunakan tanpa melakukan revisi~~
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
~~3. Tidak layak digunakan~~

Semarang, 9 Mei 2022
Validator soal HOTS

Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

Lampiran 20: Uji Validasi Ahli Materi (Tes)



LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Peneliti : Ema Nur Wahyuningsih
NIM : 1808086063
Pembimbing : 1. Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.
2. Dr. Listyono, M.Pd.

Identitas Validator

Nama : Dwimei Ayu Dewandari, M. Sc.
NIP : 199205022019032031
Jenis Kelamin : Perempuan
Instansi : UIN Walisongo Semarang

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan lembar penilaian kemampuan berpikir kritis yang sudah dibuat oleh peneliti. Penilai diminta untuk menilai kesesuaian aspek perihal kevalidan aspek.

B. Petunjuk

1. Dimohon pada Bapak/Ibu memberikan tanda check (v) pada kolom yang tersedia.
2. Rentang skala penilaian memiliki makna (1) sangat tidak valid, (2) kurang valid, (3)valid, (4) sangat valid.

C. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	**Kesesuaian Isi**				
	1. Isi disajikan secara sistematis dan runtut dimulai dari indikator berpikir kritis pertama sampai terakhir			V	
	2. Isi sesuai dengan indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kritis			V	
	3. Kesesuaian dengan materi pembelajaran yang mengharapkan berpikir kritis siswa				V
2.	**Konstruksi**				
	4. Kejelasan petunjuk dan arahan soal			V	
	5. Kejelasan tujuan soal			V	
	6. Soal dirumuskan singkat dan jelas			V	

	7. Huruf dan nomor ditulis dengan jelas			V	
3.	**Bahasa dan Kalimat**				
	8. Bahasa mudah dipahami			V	
	9. Kalimat dan kata yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			V	
	10. Kalimat tidak mengandung arti ganda			V	

D. Komentar/Saran

Beberapa soal perlu diperbaiki sesuai catatan.

E. Kesimpulan

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis berdasarkan soal HOTS materi sistem peredaran darah, yang telah dinilai dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa melakukan revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Semarang, 27 April 2022

Validator Ahli Materi

Dwimei Ayu Dewandari, M. Sc.

NIP. 199205022019032031

Lampiran 21: Surat Penunjukan Dosen Pembimbing Skripsi

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : **B. 4954/Un.10.8/J.8/DA.08.05/12/2021** 24 Desember 2021
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Ema Nur Wahyuningsih
NIM : 1808086063
Judul : Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Berkomunikasi Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Hafidha Asni Akmalia, M.Sc. sebagai pembimbing metode
2. Dr. Listyono, M.Pd. sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:
1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 22: Surat izin Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.1759/Un.10.8/K/SP.01.08/04/2022 Semarang, 8 April 2022
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Ema Nur Wahyuningsih
NIM : 1808086063
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi.
Judul Penelitian : Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi

Dosen Pembimbing : 1. Hafidha Asni Akmalia, M.Sc
2. Dr. Listiyono, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Kabag. TU

Muh. Kharis

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

Lampiran 23 : Surat Keterangan Selesai Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3 SEMARANG
Alamat : Jl. Pemuda 149 Telp 3544287-3544291, Fax. 024-3544291
Email : kepala_sma3smg@yahoo.co.id, website:www.sman3-smg.sch.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421.3 / 458 / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: **Drs. YUWANA, M. Kom**
NIP	: 19670827 199512 1 003
Jabatan	: Kepala SMA Negeri 3 Semarang
Alamat Kantor	: Jl. Pemuda No. 149 Semarang

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama	: **EMA NUR WAHYUNINGSIH**
NIM	: 1808086063
Perguruan Tinggi	: UIN WALISONGO
Prodi	: Pendidikan Biologi

Bahwa nama tersebut di atas telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 3 Semarang tahun pelajaran 2021/2022, terhitung mulai 16 Mei s.d. 27 Mei 2022, dalam rangka menyusun skripsi dengan judul ***"HUBUNGAN REGULASI DIRI DALAM BELAJAR DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA KELAS XI SMA PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI"***

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 30 Mei 2022
Kepala SMA Negeri 3 Semarang

Drs. Yuwana, M.Kom
NIP. 19670827 199512 1 003

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Ema Nur Wahyuningsih
2. Tempat & Tgl. Lahir : Temanggung, 30 Maret 2000
3. Alamat Rumah : Temandang 1 RT 03 RW 01, Pendowo, Kranggan, Temanggung
4. HP : -
5. E-mail : emanurwahyun@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
   a. TK Al-Ikhlas Temandang
   b. MI Salafiyah Prapak, Kranggan, Temanggung
   c. SMPN 1 Kranggan
   d. SMAN 2 Temanggung
   e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal
   a. TPQ Nurul Hidayah
   b. TPQ Miftahul Huda

Semarang, 23 Juni 2022

Ema Nur Wahyuningsih

NIM: 1808086063