

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TWO STAY TWO*
STRAY DALAM KURIKULUM MERDEKA TERHADAP SIKAP
ILMIAH SISWA PADA MATERI KIMIA HIJAU**

SKRIPSI

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



Oleh: **IRFANA ULYA**

NIM : 1908076039

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TWO STAY TWO*
STRAY DALAM KURIKULUM MERDEKA TERHADAP SIKAP
ILMIAH SISWA PADA MATERI KIMIA HIJAU**

SKRIPSI

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



Oleh: **IRFANA ULYA**

NIM : 1908076039

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Irfana Ulya

NIM : 1908076039

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau”

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

Semarang, 13 Desember 2023

Pembuat Pernyataan



Irfana Ulya

NIM. 1908076039



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

PENGESAHAN

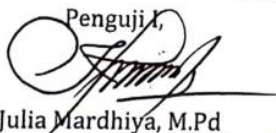
Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau
Penulis : Irfana Ulya
NIM : 1908076039
Jurusan : Pendidikan Kimia

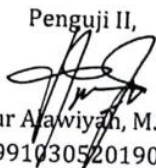
Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 21 Desember 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,


Julia Mardhiya, M.Pd
NIP. 19931020201903201

Penguji II,


Nur Arawiyah, M.Pd
NIP. 199103052019032026

Penguji III,



Teguh Wibowo, M.Pd
NIP. 19861110201903101

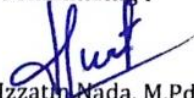


Penguji IV,



Ella Izzatin Nada, M.Pd
NIP. 199210062019032023

Pembimbing I


Ella Izzatin Nada, M.Pd
NIP. 199210062019032023

NOTA DINAS

Semarang, 13 Desember 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau

Nama : Irfana Ulya

NIM : 1908076039

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing



Ella Izzatin Nada, M.Pd

NIP. 199210062019032023

ABSTRAK

Nama : Irfana Ulya

NIM : 1908076039

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil observasi di MAN 2 Kota Semarang yang menggunakan kurikulum merdeka menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa belum pernah diukur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam kurikulum merdeka terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau. Jenis penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design* menggunakan rancangan *Nonequivalent Control Group Design*. Pemilihan sampel menggunakan teknik *cluster sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 6,291 dan t_{tabel} sebesar 1,664, sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,64 dengan kategori sedang dan rata-rata kelas kontrol sebesar 0,48 dengan kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa.

Kata Kunci: *Two Stay Two Stray*, Kurikulum Merdeka, Sikap Ilmiah

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya kepada kita semua. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada *Nabiyullah* Muhammad SAW yang selalu dinanti syafa'atnya di *yaumul qiyamah* kelak. *Alhamdulillah*, dengan segala upaya dan doa, penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau” ini dapat terselesaikan sebagai syarat mendapatkan gelar sarjana pendidikan di UIN Walisongo Semarang.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak luput dari doa, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan 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.
3. Atik Rahmawati, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia dan Ketua Prodi Pendidikan Kimia.
4. Wirda Udaibah, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia dan Ketua Prodi Pendidikan Kimia.

5. Ella Izzatin Nada, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan dorongan dengan penuh kesabaran dan ketelitian.
6. Segenap dosen kimia UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan banyak ilmu.
7. MAN 2 Kota Semarang yang telah membantu dan memberikan izin penelitian.
8. Bapak Mahmudi dan Ibu Zuliati selaku orang tua yang tak henti-henti menjadi *support system* dan selalu mendukung serta mendoakan.
9. Adik (Muammar Farshad dan Aisyah Mufida), Mas Haikal dan Mahen yang selalu memberikan semangat.
10. Sahabat yang selalu membantu ketika merasa kesulitan dan siap sedia menampung keluh kesah.
11. Teman-teman Pendidikan Kimia B 2019, PPL MAN 1 Kota Semarang, serta KKN 79 Posko 56 yang saling membantu satu sama lain.
12. Warga kos Gondoriyo 52 dan teman-teman MIA-6 M2K yang telah memberikan dukungan dan motivasi.
13. Bunda-bunda RA at-Taqwa yang selalu memberikan semangat dan motivasi agar mampu menuntaskan apa yang sudah dimulai.
14. Teman-teman PAC IPNU-IPPNU Kecamatan Welahan yang telah memberikan semangat.

15. Segenap keluarga yang turut mendukung dan mendoakan.
16. Seluruh pihak yang telah banyak membantu dan mendukung, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak diharapkan oleh peneliti guna perbaikan dan penyempurnaan pada penulisan berikutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti maupun pembaca dari berbagai pihak, *Aamiin ya Rabbal 'Alamiin*.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Semarang, 13 Desember 2023

Pembuat Pernyataan



Irfana Ulya

NIM. 1908076039

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II LANDASAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
1. Pembelajaran Kooperatif.....	11
2. Model Pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i>	14
3. Kurikulum Merdeka	18
4. Sikap Ilmiah.....	20

5. Kimia Hijau	23
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	28
C. Kerangka Berpikir	31
D. Hipotesis Penelitian dan/atau Pertanyaan Penelitian..	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
C. Populasi dan Sampel Penelitian	34
D. Definisi Operasional Variabel	35
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	37
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	39
G. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	46
B. Hasil Uji Hipotesis	62
C. Pembahasan	65
D. Keterbatasan Penelitian	73
BAB V PENUTUP	76
A. Simpulan	76
B. Implikasi	76
C. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sintaks Model Pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i>	16
Tabel 3.1	Kriteria Kevalidan Aiken V	40
Tabel 3.2	Interval Kriteria Skala Likert	43
Tabel 3.3.	Pembagian Skor N-Gain	45
Tabel 4.1	Persentase Sikap Ilmiah Siswa	50
Tabel 4.2	Hasil Uji Normalitas Awal	60
Tabel 4.3	Hasil Uji Homogenitas	61
Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas Akhir	62
Tabel 4.5	Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata	64
Tabel 4.6	Hasil Uji N-Gain Sikap Ilmiah Siswa	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Skema Model <i>Two Stay Two Stray</i>	17
Gambar 2.2	Prinsip-prinsip Kimia Hijau	31
Gambar 2.3	Agenda Pembangunan Berkelanjutan 2030 PBB	33
Gambar 2.4	Kerangka Berpikir Penelitian	36
Gambar 3.1	<i>Nonequivalent Control Group Design</i>	39
Gambar 3.2	Grafik Uji Normalitas	41
Gambar 4.1	Rata-rata Sikap Ilmiah Siswa	49
Gambar 4.2	Grafik Sikap Ilmiah Tiap Aspek	50
Gambar 4.3	Rasa Ingin Tahu Siswa Melalui Artikel	53
Gambar 4.4	Hasil Diskusi dan Mencari Tahu	54
Gambar 4.5	Kesimpulan yang Diberikan Siswa pada LKPD	56
Gambar 4.6	Analisis dan Pemberian Solusi dari Siswa Terhadap Permasalahan yang Ada	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Pedoman Wawancara	83
Lampiran 2	Daftar Sampel yang Digunakan	86
Lampiran 3	Alur Tujuan Pembelajaran	89
Lampiran 4	Modul Ajar Kelas Eksperimen	93
Lampiran 5	Modul Ajar Kelas Kontrol	126
Lampiran 6	Kisi-Kisi Instrumen Sikap Ilmiah	137
Lampiran 7	Lembar Observasi	138
Lampiran 8	Pedoman Penskoran	141
Lampiran 9	Hasil Validasi oleh Ahli	144
Lampiran 10	Analisis Aiken V	150
Lampiran 11	Surat Izin Penelitian	152
Lampiran 12	Surat Keterangan Penelitian	153
Lampiran 13	Hasil Observasi	154
Lampiran 14	Hasil Kerja Siswa	170
Lampiran 15	Analisis Instrumen Excel	178
Lampiran 16	Uji Normalitas Awal	190
Lampiran 17	Uji Homogenitas Awal	191
Lampiran 18	Uji Normalitas Akhir	192
Lampiran 19	Uji Perbedaan Dua Rata-rata	193
Lampiran 20	Uji N-Gain Kelas Eksperimen	194
Lampiran 21	Uji N-Gain Kelas Kontrol	197
Lampiran 22	Dokumentasi Penelitian	200
Lampiran 23	Riwayat Hidup	202

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia serta menjadi kunci keberhasilan pembangunan nasional. Pembangunan tersebut dapat diukur berhasil atau tidaknya dari sumber daya manusia yang ada (Anisa & Yuliyanto, 2017). Semakin berkualitas sumber daya manusia di suatu daerah, maka semakin berkualitas pula pendidikan di daerah tersebut.

Pentingnya pendidikan dalam membangun karakter dan potensi penerus bangsa yang berkualitas dapat dilakukan dengan menaikkan serta mengembangkan potensi diri. Semakin tinggi pendidikan yang dilalui, semakin luas ilmu pengetahuan yang diperoleh. Pemerintah berupaya untuk menindaklanjuti proses pendidikan guna mempertahankan serta meningkatkan kualitasnya melalui penyempurnaan kurikulum (Saputri & Syunu, 2022).

Kurikulum penting untuk dikembangkan dikarenakan hal tersebut berguna sebagai landasan operasional proses pembelajaran. Pemerintah perlu

mengembangkan kurikulum pasca pandemi COVID-19 melihat kondisi siswa yang perlu diperhatikan, seperti ketertinggalan dan kesenjangan pembelajaran. Salah satu upaya pemerintah menanggulangi permasalahan pembelajaran pasca pandemi adalah dengan mengembangkan Kurikulum Merdeka (Nugraha, 2022).

Kurikulum Merdeka atau disebut juga sebagai Kebijakan Merdeka Belajar dibagikan kepada satuan pendidikan sebagai opsi tambahan dalam pemulihan proses pembelajaran selama tahun 2022-2024. Kebijakan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) terkait kurikulum nasional akan ditinjau kembali pada tahun 2024. Hal tersebut berdasarkan evaluasi yang dilakukan selama masa pemulihan pembelajaran dalam kurun waktu yang telah ditentukan (Kemdikbud, 2022).

Implementasi kurikulum merdeka menerapkan pembelajaran yang inklusif. Artinya, penyelenggaraan iklim pembelajaran oleh satuan pendidikan mampu menerima dan menghargai perbedaan-perbedaan yang ada. Perbedaan tersebut mulai dari sosial, agama, budaya, dan suku. Melalui pembelajaran inklusif, bagaimanapun agama, fisik, dan identitas siswa, hal

tersebut dapat diterima dengan baik dalam pembelajaran (Kemdikbud, 2022)

Kurikulum Merdeka diimplementasikan di setiap jenjang pendidikan, mulai dari Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA). Mata pelajaran kimia menjadi mata pelajaran yang baru didapatkan siswa di tingkat SMA. Ilmu kimia merupakan cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang struktur dan sifat materi, perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan tersebut. Secara garis besar, hakikat ilmu kimia dibagi menjadi kimia sebagai produk dan proses. Kimia sebagai produk terdiri dari berbagai konsep, fakta, dan prinsip ilmu kimia. Sementara kimia sebagai proses mencakup sikap dan keterampilan yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk kimia (Artini & Wijaya, 2020).

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang baru didapat ketika SMA. Hal tersebut memberikan kesempatan bagi guru untuk dapat membagikan kesan pertama yang baik terhadap pelajaran kimia. Kesan baik perlu diberikan karena siswa akan menemukan berbagai kesulitan dalam memahami konsep-konsep inti kimia. Pembelajaran tersebut menekankan pada

konsep abstrak yang sulit dijelaskan dengan contoh yang nyata. Meskipun fenomena-fenomena pada konsep dapat diamati secara visual, namun diperlukan metode khusus yang dapat mengilustrasikan fenomena tersebut secara nyata dan mudah dipahami (Munandar & Jofrishal, 2017).

Salah satu upaya yang dapat menjadikan pembelajaran kimia nyata, mudah dipahami, dan efektif adalah jika siswa dan guru terjalin interaksi yang aktif. Pusat pembelajaran tidak hanya terletak pada guru saja, melainkan siswa juga dapat terlibat di dalamnya. Salah satu cara yang dapat membuat siswa agar terlibat aktif dalam kegiatan belajar mengajar adalah dengan penggunaan strategi pembelajaran yang kreatif dan variatif oleh guru. Strategi tersebut dapat dilakukan melalui menggunakan model pembelajaran kooperatif (Purwaningsih *et al.*, 2016).

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam beberapa kelompok. Selanjutnya, siswa akan diberikan tugas yang hasilnya akan didiskusikan bersama kelompok lainnya. Pembelajaran tersebut akan menjadi lebih aktif dan dinamis karena siswa ikut andil di dalamnya (Suhardi, 2019).

Terdapat beberapa tipe model pembelajaran kooperatif, salah satunya adalah tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS). Model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membagikan hasil diskusi dan informasi dengan kelompok lain. Siswa dapat melakukannya dengan saling mengunjungi antar kelompok untuk berbagi informasi (Purwaningsih *et al.*, 2016). Pemilihan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam penelitian ini adalah adanya diskusi dan bertukar informasi selama pembelajaran yang memungkinkan siswa menjadi lebih aktif sehingga diharapkan sikap ilmiah siswa dapat terlihat.

Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) menjadi salah satu model pembelajaran aktif yang dapat diterapkan untuk membangkitkan pembelajaran di abad ke-21. Model pembelajaran ini mengedepankan kegiatan siswa dengan mampu bertanya dan menjawab permasalahan yang dihadapinya karena menggunakan model pembelajaran kooperatif (Apipah, 2020). Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* menjadi salah satu model pembelajaran yang dapat membuat siswa ikut terlibat dalam kegiatan belajar mengajar.

Model pembelajaran berbasis diskusi dengan teman sebaya ini mampu mendorong siswa untuk bekerja sama dengan baik serta dapat mempertahankan nilai sosial sebagai generasi penerus bangsa (Fitriyani, 2019). Hal tersebut sejalan dengan implementasi kurikulum merdeka yang mengandung profil pancasila di dalamnya. Selain itu, model pembelajaran *Two Stay Two Stray* mengajak siswa untuk berpikir lebih kritis melalui diskusi.

Pada hakikatnya, Ilmu Pengetahuan Alam didirikan berdasarkan produk, proses, serta sikap ilmiah. Sikap ilmiah merupakan cara berpikir logis dan jernih tanpa adanya gangguan. Sikap ini dapat diartikan pula sebagai sikap tidak menerima apapun kenyataan yang tidak memiliki bukti yang relevan. Sikap ilmiah sangat penting bagi siswa karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis terhadap fenomena alam yang dihadapi (Rosita, 2017).

Sikap ilmiah merupakan sikap yang meliputi sikap-sikap siswa dalam mencari tau. Sikap ilmiah juga dapat berupa pandangan akan suatu hal. Pandangan-pandangan tersebut diantaranya objektif, keterbukaan, ketelitian, mempertimbangkan suatu data dan positif terhadap kegagalan dalam mengumpulkan fakta, serta

menyajikan hasil analisis peristiwa-peristiwa alam (Fitriyani, 2019).

MAN 2 Kota Semarang merupakan salah satu sekolah yang telah menerapkan kurikulum merdeka dalam kegiatan belajar mengajar. Peralihan kurikulum mengakibatkan para guru kesulitan menyesuaikan pembelajaran. Berdasarkan wawancara saat observasi pada **lampiran 1**, kesulitan yang dialami oleh guru kimia adalah perubahan materi yang menjadi lebih global menyebabkan pembelajaran antar sekolah berbeda.

Kesulitan yang dirasakan oleh guru berdampak pada pembelajaran yang menyebabkan siswa merasa kebingungan. Berdasarkan wawancara dengan guru kimia, sikap ilmiah siswa di MAN 2 Kota Semarang belum pernah diukur sebelumnya. Selain itu, banyak siswa pasif selama pembelajaran menjadikan sikap ilmiah siswa kurang terlihat.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang dapat mengajak siswa turut aktif di dalamnya agar sikap ilmiah siswa dapat terlihat. Ketika guru berhasil menggunakan model pembelajaran yang tepat, maka keberhasilan belajar dan potensi siswa dapat tercapai.

Selain itu, apabila guru terampil dalam menerapkan model pembelajaran agar lebih bervariasi, maka siswa menjadi lebih bersemangat dalam belajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diharapkan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dapat memberikan dampak positif terhadap sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran kimia. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Perubahan kurikulum di MAN 2 Kota Semarang menyebabkan guru dan siswa kesulitan dalam pembelajaran.
2. Sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran kimia di MAN 2 Kota Semarang tergolong rendah.
3. Pembelajaran masih berpusat kepada guru.
4. Guru tidak banyak menerapkan model pembelajaran yang bervariasi di mata pelajaran kimia.

C. Pembatasan Penelitian

Peneliti dalam melakukan penelitian ini melakukan pembatasan penelitian sebagai berikut.

1. Pembelajaran yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*.
2. Hasil penelitian yang diukur adalah sikap ilmiah menurut Harlen yang terdiri dari rasa ingin tahu, fleksibel dalam berpikir, refleksi kritis, serta peka terhadap lingkungan.
3. Penelitian diterapkan pada pembelajaran kimia di kurikulum merdeka.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam kurikulum merdeka terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam kurikulum merdeka terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam kurikulum merdeka dan pengaruhnya terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau serta dapat dijadikan pedoman dalam penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi hukum dasar kimia melalui model pembelajaran *Two Stay Two Stray*. Selain itu, siswa menjadi mampu menerapkan sikap ilmiah baik dalam pembelajaran maupun kehidupan sehari-hari.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan model pembelajaran yang efektif untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

c. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber referensi dan bahan rujukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai model

pembelajaran *Two Stay Two Stray* untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran memiliki arti sebagai sebuah proses kegiatan yang menyangkut guru dan siswa guna mencapai tujuan dalam suasana edukatif (Usman *et al.*, 2019). Model pembelajaran merupakan seluruh susunan penyajian bahan ajar yang terdiri dari aspek sebelum pembelajaran, ketika pembelajaran, hingga setelah pembelajaran. Penyajian tersebut dilakukan oleh guru serta fasilitas yang digunakan secara langsung maupun tidak langsung selama pembelajaran (Prihatmojo & Rohmani, 2020).

Para ahli telah mengembangkan model pembelajaran guna memaksimalkan hasil belajar siswa. Terdapat beberapa model yang berhasil membantu proses pembelajaran. Namun, setidaknya terdapat lima model pembelajaran yang dapat digunakan, diantaranya model CTL (*Contextual Teaching and Learning*), model pembelajaran quantum, model pembelajaran terpadu, model pembelajaran berbasis masalah, serta model

pembelajaran kooperatif (Prihatmojo & Rohmani, 2020).

Pembelajaran kooperatif berasal dari bahasa inggris, yaitu *cooperative learning*. *Cooperative* diartikan sebagai bekerja sama, sedangkan *learning* berarti pembelajaran. Pembelajaran kooperatif merupakan kegiatan belajar dengan cara berkelompok atau bekerja sama dalam meraih keberhasilan (tujuan pembelajaran). Jenis pembelajaran ini dapat membantu siswa untuk mengasah kemampuan berpikir (*thinking skill*) (Sinaga, 2019).

Pembelajaran kooperatif ini diawali dengan pembentukan kelompok kecil yang terdiri dari beberapa siswa yang beragam. Siswa bersama-sama akan menyelesaikan tugas, masalah, atau mencapai tujuan yang telah ditentukan. Pembelajaran kooperatif dapat mengajarkan kepada siswa bahwa tujuan individu dapat tercapai apabila mereka dapat menyelesaikan tujuan kelompok (Hayati, 2017).

Skema pembelajaran kooperatif yang memusatkan siswa untuk bekerja sama tidak membiarkan anggotanya sulit memahami pokok bahasan atau permasalahan yang sedang dibahas.

Siswa harus saling memberikan penjelasan kepada anggota yang belum paham. Cara tersebut dapat membantu tiap anggota memiliki pemahaman yang sama terhadap permasalahan tersebut (Sinaga, 2019).

Terdapat tiga tujuan model pembelajaran kooperatif. Pertama, model ini dapat membantu siswa mencapai hasil belajar yang optimal dan meningkatkan jiwa sosial. Kedua, pembelajaran kooperatif mengajarkan siswa untuk bekerja sama. Ketiga, siswa yang sudah memahami materi dapat menjadi tutor sebaya kepada siswa yang belum paham (Hayati, 2017).

Salah satu kelebihan model pembelajaran kooperatif adalah dapat diterapkan dalam materi di tingkatan yang lebih tinggi (HOTS). Beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam pembentukan kelompok agar menjadi lebih aktif dan kompak menurut teori dan pengalaman adalah tiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa yang heterogen (kemampuan, gender, karekter). Selain itu, terdapat kontrol dan fasilitasi, serta adanya tanggung jawab kelompok berupa presentasi atau laporan (Handayani *et al.*, 2020).

Berdasarkan pemaparan tersebut, pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang mengajak siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah yang telah diberikan. Model pembelajaran ini menjadikan siswa lebih aktif di dalam kelas. Selain itu, model tersebut dapat membantu siswa dalam pembentukan karakter, seperti berjiwa sosial dan saling membantu.

2. Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray*

Model pembelajaran kooperatif memiliki beberapa tipe, salah satunya adalah tipe *Two Stay Two Stray*. Model pembelajaran ini dikembangkan pada tahun 1990 oleh seorang penulis, yaitu Spencer Kagan. Model pembelajaran tipe ini dapat diterapkan di semua mata pelajaran dan jenjang pendidikan (Astuti *et al.*, 2020).

Berdasarkan istilah yang digunakan, *Two Stay Two Stray* berarti dua tetap tinggal dua tamu. Model pembelajaran ini membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari empat anggota. Kelompok tersebut berdiskusi,

kemudian dua diantaranya bertukar informasi ke kelompok lain, lalu kembali ke kelompok awal, diakhiri dengan menarik kesimpulan bersama.

Kegiatan belajar mengajar dengan cara berdiskusi dalam kelompok dapat melatih siswa agar tetap fokus selama pembelajaran karena kegiatan berpusat pada siswa (*student centered*). Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* membagikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan hasil diskusi dengan cara dua anggota kelompok tetap tinggal di kelompoknya dan dua anggota lainnya menjadi tamu di kelompok lain. Tiap kelompok bekerja sama memecahkan masalah agar dapat mencapai hasil yang diinginkan (Arianti *et al.*, 2017). Dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *Two Stay Two Stray* ini merupakan model pembelajaran yang tidak hanya mengajak siswa berdiskusi dalam kelompoknya saja, melainkan bertukar informasi dengan kelompok lainnya juga.

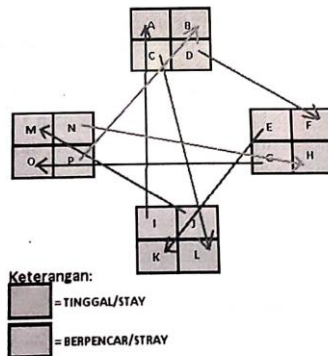
b. Sintaks Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray*

Sintaks model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terdiri dari tujuh fase menurut Suprijono (dalam

Arianti *et al.*, 2017), yang terangkum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sintaks Model *Two Stay Two Stray*

Fase	Langkah-langkah
Fase-1: Pembagian Kelompok Siswa	Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompok terdiri dari empat siswa. Dua siswa akan menjadi tamu dan dua siswa lainnya tinggal di dalam kelompoknya.
Fase-2: Pemberian Tugas/Masalah untuk Berdiskusi	Masing-masing kelompok diberi sub pokok bahasan untuk didiskusikan dengan anggota kelompoknya.
Fase-3: Diskusi Kelompok	Siswa diarahkan untuk bekerja sama memecahkan masalah dengan berpikir kritis.
Fase-4: Bertamu ke Kelompok Lain	Setelah berdiskusi, dua siswa yang bertindak sebagai tamu berpindah ke kelompok lain.
Fase-5: Menerima Tamu dan Bertukar Informasi dengan Kelompok Lain	Dua siswa yang tetap tinggal bertugas membagikan hasil diskusi ke dua tamu yang datang.
Fase-6: Berdiskusi dengan Kelompok Asal	Setelah mendapatkan cukup informasi, siswa kembali ke masing-masing kelompok untuk membagikan informasi yang diterima.
Fase-7: Presentasi Kelompok	Masing-masing kelompok membuat kesimpulan dan mempresentasikannya.



Gambar 2.1. Skema Model *Two Stay Two Stray*

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray*

Setiap model pembelajaran tentu memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Kelebihan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* menurut (Kadiriandi & Ruyadi, 2018) adalah sebagai berikut.

1. Dapat digunakan di tiap kelas/tingkatan.
2. Pembelajaran cenderung lebih bermakna.
3. Siswa menjadi lebih aktif.
4. Siswa menjadi lebih berani menyampaikan opini.
5. Dapat meningkatkan kerja sama dan kepercayaan diri pada siswa.
6. Siswa dapat meningkatkan kemampuan berbicara di depan umum.

7. Dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa.

Adapun kekurangan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* adalah sebagai berikut.

1. Membutuhkan waktu lebih lama.
2. Siswa yang memiliki kemampuan tinggi cenderung lebih aktif.
3. Butuh persiapan yang lebih matang pada materi dan tenaga.
4. Suasana kelas cenderung lebih gaduh.

3. Kurikulum Merdeka

Peralihan proses pembelajaran menjadi *online* akibat pandemi COVID-19 tentu berdampak pada seluruh aspek kehidupan. Salah satu aspek yang terkena dampaknya adalah aspek pendidikan. Kesenjangan besar antar wilayah dan antar kelompok sosial-ekonomi dalam hal kualitas belajar diperburuk oleh adanya ketentuan *lockdown* dan *Work From Home* (WFH) (Kemdikbud, 2022).

Melihat hal tersebut, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia (Kemendikbudristek RI) tidak tinggal diam. Berbagai upaya dilakukan untuk memulihkan kembali pendidikan di Indonesia. Adapun upaya yang sangat fundamental adalah dengan

menciptakan sebuah kebijakan baru berupa kurikulum yang dikenal dengan kurikulum merdeka.

Kebijakan tersebut bertujuan untuk membentuk proses pembelajaran inovatif yang dapat mengikuti kebutuhan siswa (Efendi, 2022). Hal tersebut sejalan dengan tujuan bangsa Indonesia yang tercantum pada Undang-Undang Dasar Republik Indonesia 1945, yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Kurikulum baru tersebut diharapkan dapat membantu siswa dan guru menjadi “merdeka” dalam berpikir sehingga proses pembelajaran menjadi lebih berinovasi dan kreatif (Hutabarat *et al.*, 2022).

Kurikulum merdeka memiliki beberapa karakteristik, diantaranya adalah pengembangan *soft skills* dan karakter, fokus pada materi esensial, dan pembelajaran yang fleksibel (Kemdikbud, 2022). *Soft skills* dan karakter anak dapat diamati melalui proyek penguatan profil pelajar pancasila. Adanya terfokus pada materi esensial menjadikan siswa memiliki cukup waktu dalam memenuhi kompetensi dasar literasi dan numerasi. Keleluasaan pembelajaran dapat mengembangkan siswa dalam menyesuaikan konteks dan muatan lokal.

4. Sikap Ilmiah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), sikap diartikan sebagai perbuatan dan sebagainya yang berdasarkan pada pendirian dan keyakinan. Menurut Anni dalam (Ulfa, 2018), sikap diartikan sebagai gabungan dari konsep, informasi, serta emosi yang berasal dari kecenderungan untuk merespon seseorang, kelompok, peristiwa, gagasan, atau objek, baik secara menyenangkan atau tidak. Sikap merupakan cara yang muncul dari seseorang sebagai bentuk respon akibat adanya hal dari luar diri sendiri.

Sikap ilmiah identik dengan para ilmuwan. Dengan kata lain, sikap ilmiah menjadi sikap yang harus dimiliki oleh saintis atau ilmuwan. Sikap ilmiah menjadi salah satu pembelajaran yang penting untuk diajarkan kepada anak-anak sejak usia dini. Hal tersebut perlu diperhatikan dalam mempelajari ilmu pengetahuan, terutama ilmu sains (Prachagool & Arsaiboon, 2021).

Ilmu sains memiliki makna yang tidak hanya terletak pada sains sebagai produk, melainkan terdapat pada aktivitas ilmiah yang dapat menuntun siswa lebih memahami apa yang dipelajari sebenarnya. Sains sebagai sikap diwujudkan dalam

penerapan sikap ilmiah dalam pembelajaran yang memiliki penekanan penting karena berkurangnya sikap moral siswa di era sekarang (Tursinawati, 2013). Penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa sains dan sikap ilmiah saling berkesinambungan guna mewujudkan sikap yang lebih baik pada siswa selama pembelajaran.

Sikap ilmiah menjadi sebuah kecenderungan berpikir dalam penelitian yang terbentuk dari penggabungan keterampilan berpikir (*thinking skills*) tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, metakognisi, menyelesaikan masalah (*problem solving*), dan membuat keputusan (*decision making*). Kualitas siswa secara personal dapat ditentukan melalui keterampilan tersebut (Hunaepi, 2017). Pengembangan sikap ilmiah ditentukan dari tujuan kegiatan ilmiah yang hendak dicapai. Pengembangan tersebut dapat dilakukan melalui diskusi, praktikum, presentasi, serta tes tertulis (Rosita, 2017).

Sikap ilmiah pada siswa dapat diciptakan melalui pembelajaran. Hal tersebut dapat terwujud jika guru memiliki kompetensi dan kreativitas dalam mengajar. Guru diharapkan dapat memahami konsep ilmu sains. Jika guru tidak dapat memahami

hal tersebut, maka sikap ilmiah siswa tidak dapat terbentuk. Selain itu, siswa juga diharapkan dapat memahami konsep sains sehingga sikap ilmiah yang terbentuk dapat menjadi lebih bermakna (Tursinawati, 2013).

Menurut Harlen dalam (Rosita, 2017), sikap ilmiah terdiri dari lima dimensi sikap. Kelima dimensi tersebut diantaranya sikap keingintahuan (*curiosity*), respek terhadap fakta (*respect for evidence*), fleksibel dalam berpikir (*flexibility in ways of thinking*), merefleksi dengan kritis (*critical reflection*), dan peka terhadap lingkungan (*sensitivity in investigating the environment*). Masing-masing dimensi sikap memiliki beberapa indikator sebagai berikut.

- a. Sikap Keingintahuan (*curiosity*)
 - 1) Mencari tahu melalui bertanya kepada guru.
 - 2) Mencari tahu melalui sumber terpercaya (internet dan buku).
- b. Respek Terhadap Fakta (*respect for evidence*)
 - 1) Menyimpulkan berdasarkan fakta dan data dari sumber terpercaya.

- c. Fleksibel dalam Berpikir (*flexibility in ways of thinking*)
 - 1) Bersedia menerima kritik dan saran dari orang lain.
- d. Merefleksi dengan Kritis (*critical reflection*)
 - 1) Menganalisis dan memberikan solusi terhadap isu-isu lingkungan.
- e. Peka Terhadap Lingkungan (*sensitivity in investigating the environment*)
 - 1) Membantu teman ketika ada yang merasa kesulitan.
 - 2) Bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar.

5. Kimia Hijau

a. Pengertian dan Pentingnya Kimia Hijau

Kegiatan kita sehari-hari selalu terkait dengan reaksi kimia. Namun, kebanyakan dari kita justru mengaitkan kimia dengan hal-hal yang berbahaya, seperti bahan peledak dan zat beracun. Padahal, ada proses kimia yang tidak menyeramkan itu, seperti fotosintesis, pembakaran tidak sempurna, dan perkaratan besi.

Terdapat reaksi kimia yang baik, aman, serta bermanfaat bagi lingkungan sekitar yang disebut sebagai reaksi kimia hijau. Prinsip kimia hijau muncul pertama kali pada tahun 1998 yang dicetuskan oleh Paul Anastas bersama John Warner (Puspaningsih *et al.*, 2021).

Secara umum, kimia hijau atau disebut juga sebagai *green chemistry* memiliki arti sebagai sebuah proses kimia yang dapat membantu memperbaiki lingkungan dan kualitas hidup (Ngabut, 2021). Berdasarkan pengertian tersebut, kimia hijau memiliki tujuan untuk mencegah dan mengurangi masalah yang ada pada lingkungan.

Konsep kimia hijau berkaitan dengan energy serta penggunaannya, baik secara langsung atau tidak langsung. Hal tersebut dapat dicontohkan seperti dalam pembuatan, penyimpanan, hingga penyaluran (Ngabut, 2021).

Menurut Anastas & Warner (dalam (Ngabut, 2021), pentingnya kimia hijau dalam kehidupan adalah sebagai berikut.

- 1) Mencegah adanya limbah di tempat pertama

- 2) Menghindari reaksi dan produk kimia yang tidak diperlukan.
- 3) Dapat membantu dalam melakukan perubahan reaksi secara selektif.
- 4) Membantu dalam penggunaan pereaksi dan pelarut yang aman.

b. Prinsip Kimia Hijau dalam Kehidupan Sehari-hari

Terdapat 12 prinsip kimia hijau yang digunakan dalam penerapannya. Prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Mencegah terjadinya limbah.
- 2) Mengoptimalkan nilai ekonomi atom.
- 3) Sintesis kimia seaman mungkin.
- 4) Membuat desain proses yang melibatkan bahan kimia yang aman.
- 5) Menggunakan pelarut dan reaksi yang aman.
- 6) Mendesain energi yang efisien.
- 7) Menggunakan bahan baku terbarukan.
- 8) Mengurangi bahan turunan kimia.
- 9) Menggunakan katalis.
- 10) Membuat desain bahan kimia dan produk yang terdegradasi setelah digunakan.

11) Menganalisis secara langsung untuk mencegah polusi.

12) Mencegah potensi kecelakaan.



Gambar 2.2. Prinsip-prinsip Kimia Hijau

c. Proses Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari yang Tidak Sesuai dengan Prinsip Kimia Hijau

Tidak semua reaksi kimia yang terjadi sudah sesuai dengan prinsip kimia hijau. Salah satu contoh reaksi kimia yang menimbulkan efek samping berbahaya adalah pembakaran tidak sempurna. Pembakaran tersebut dapat ditemukan ketika membakar sampah di udara terbuka yang dapat menyebabkan gas CO_2

sebagai efek rumah kaca meningkat sehingga dapat meningkatkan suhu bumi.

d. Kegiatan yang Mendukung Prinsip Kimia Hijau

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) telah mencanangkan 17 agenda pembangunan berkelanjutan hingga tahun 2030. Beberapa agenda pembangunan berkelanjutan sejalan dengan prinsip kimia hijau. Adapun 17 agenda pembangunan berkelanjutan 2030 PBB dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Agenda Pembangunan Berkelanjutan 2030 PBB

Integrasi prinsip kimia hijau terdapat pada point nomor 3, 6, 7, 13, 14, dan 15. Keenam agenda tersebut antara lain kehidupan sehat dan sejahtera, air bersih dan sanitasi yang layak,

energi bersih dan terjangkau, penanganan perubahan iklim, ekosistem laut, dan ekosistem daratan (Puspaningsih *et al.*, 2021).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian terkait sikap ilmiah siswa yang diukur berdasarkan penerapan model pembelajaran telah dilakukan di tahun-tahun sebelumnya. Penulis menemukan beberapa kajian penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Kajian penelitian tersebut akan dijabarkan sebagai berikut.

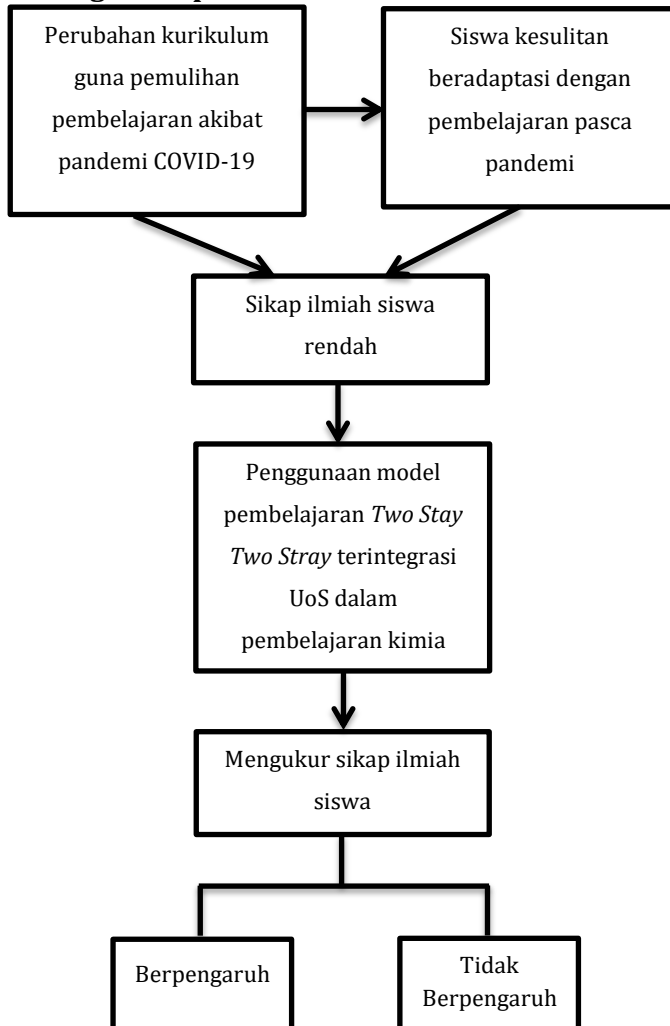
Penelitian menganalisis sikap ilmiah siswa pernah dilakukan oleh Ipa Ida Rosita pada tahun 2017. Analisis sikap ilmiah tersebut menggunakan model pembelajaran berbasis masalah pada materi laju reaksi. Terdapat lima dimensi sikap ilmiah yang diterapkan oleh peneliti. Hasil menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terlihat sangat baik. Hal tersebut dapat dilihat dari persentase tiap dimensi yang lebih dari 75%. Persamaan penelitian yang diteliti oleh Ipa Ida Rosita dengan peneliti adalah dimensi sikap ilmiah yang akan digunakan. Adapun perbedaannya terdapat pada model pembelajaran dan materi yang digunakan.

Riestiani Kadiriandi dan Yadi Ruyadi pada tahun 2017 melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) untuk mengetahui apakah dapat berpengaruh sehingga dapat meningkatkan keaktifan serta hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami kenaikan sebesar 38,52%, sementara keaktifan siswa meningkat sebesar 21,09%. Persamaan penelitian yang diteliti oleh Kadiriandi dan Ruyadi dengan peneliti adalah model pembelajaran yang digunakan sama-sama menerapkan model *Two Stay Two Stray*, sementara perbedaannya adalah penelitian tersebut mengukur keaktifan dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran sosiologi.

Selanjutnya, Astin Fitriyani pada tahun 2019 melakukan penelitian tentang keterampilan sains dan sikap ilmiah siswa yang dilihat melalui penerapan model pembelajaran *Predict Observe and Explain* (POE). Penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Jati Agung Lampung Selatan menunjukkan bahwa perhitungan $T_{hitung} = 11,316$ dan $T_{tabel} = 2,045$ untuk keterampilan sains, sementara $T_{hitung} = 24,183$ dan $T_{tabel} = 2,045$ untuk sikap ilmiah siswa. Berdasarkan perhitungan tersebut, T_{hitung} lebih besar daripada T_{tabel} . Dengan demikian, H_0

ditolak dan H1 diterima yang artinya model pembelajaran *Predict Observe and Explain* berpengaruh terhadap keterampilan sains dan sikap ilmiah siswa. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Astin dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sama-sama mengukur sikap ilmiah siswa berdasarkan model pembelajaran. Adapun perbedaannya adalah model pembelajaran serta mata pelajaran yang digunakan.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.4. Kerangka Berpikir Penelitian

D. Hipotesis Penelitian dan/atau Pertanyaan Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. H_0 = Tidak ada pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam kurikulum merdeka terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau
2. H_1 = Ada pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam kurikulum merdeka terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau.

BAB III

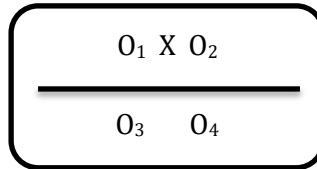
METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini dapat diartikan sebagai metode positivistik yang dapat diklasifikasikan, konkret, teramati, dan terukur (Sugiyono, 2019). Penelitian kuantitatif memiliki unsur yang jelas, mulai dari tujuan, subjek, pendekatan, hingga sumber data yang rinci sejak awal (Arikunto, 2010).

Penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu berupa pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen penelitian dan analisis data yang bersifat statistik. Hal tersebut bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019). Jenis penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design* menggunakan rancangan *Nonequivalent Control Group Design* berupa dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang dipilih akan dilakukan *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan. Perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*, sementara kelas kontrol

menggunakan model pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. *Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

O_1 = *Pretest* pada kelas eksperimen

O_2 = *Posttest* pada kelas eksperimen

O_3 = *Pretest* pada kelas kontrol

O_4 = *Posttest* pada kelas kontrol

X = Pemberian perlakuan

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Kota Semarang yang beralamat di Jalan Bangetayu Raya No. 1, Bangetayu Kulon, Kota Semarang.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dapat diartikan sebagai wilayah keseluruhan yang terdiri dari objek atau subjek yang

memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti sehingga dapat dipelajari dan ditarik sebuah kesimpulan (Sugiyono, 2019). Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 2 Kota Semarang Tahun Pelajaran 2023/2024.

Sampel merupakan wakil atau sebagian dari populasi yang akan diteliti (Arikunto, 2010). Penentuan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik tersebut merupakan teknik menentukan sampel bila obyek yang hendak diteliti sangat luas (Sugiyono, 2019). Pemilihan sampel menggunakan teknik tersebut dapat dilakukan dengan cara membagi populasi ke dalam beberapa kelompok. Kelompok yang ada kemudian diambil sampel yang terdiri dari beberapa kelompok yang lebih kecil (Fauzy, 2019). Penentuan sampel pada penelitian ini adalah kelas X-D sebagai kelas eksperimen dan X-E sebagai kelas kontrol.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian dapat diartikan sebagai segala hal yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan didapatkan informasi tentang hal-hal tersebut, sehingga pada akhirnya dapat ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel independen dan variabel dependen.

Variabel independen (variabel bebas) merupakan variabel yang menjadi sebab perubahan variabel terikat. Variabel dependen (variabel terikat) merupakan variabel yang menjadi akibat dari variabel bebas. Adapun definisi operasional variabel yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Variabel Independen (variabel bebas)

Variabel independen pada penelitian ini adalah model pembelajaran *Two Stay Two Stray*. Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* merupakan salah satu model pembelajaran berbasis diskusi dengan cara saling bertamu ke kelompok lain sehingga siswa dapat bertukar informasi dan pembelajaran menjadi lebih aktif. Indikator model pembelajaran *Two Stay Two Stray* adalah sebagai berikut.

- a. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dengan ketentuan tiap kelompok terdiri dari empat anggota.
- b. Guru memberikan masalah untuk didiskusikan.
- c. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk berdiskusi.
- d. Dua siswa dipersilakan untuk bertamu ke kelompok lain, sementara dua yang lainnya

tetap tinggal di kelompok untuk menerima kelompok lain.

- e. Siswa saling bertukar informasi dengan kelompok lain.
- f. Siswa kembali ke kelompok masing-masing dan berdiskusi kembali.
- g. Guru mempersilakan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi.

2. Variabel Dependen (variabel terikat)

Sikap ilmiah siswa menjadi variabel dependen pada penelitian ini. Pengukuran sikap ilmiah siswa berdasar pada lima dimensi sikap ilmiah menurut Wynne Harlen. Adapun dimensi sikap ilmiah tersebut adalah sikap keingintahuan, respek terhadap fakta, fleksibel dalam berpikir, merefleksi dengan kritis, dan peka terhadap lingkungan.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan beberapa teknik dan instrumen yang terdiri dari sebagai berikut.

1. Wawancara

Wawancara menjadi teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data sebagai studi pendahuluan dalam merumuskan masalah

penelitian. Wawancara yang digunakan bersifat tidak terstruktur yang berarti peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang sistematis (Sugiyono, 2019). Wawancara sering disebut juga sebagai kuesioner lisan yang berarti suatu dialog yang dilakukan untuk mendapatkan informasi (Arikunto, 2010).

2. Lembar Observasi

Menurut Morris dalam (Hasanah, 2016), observasi merupakan kegiatan mencatat gejala yang timbul melalui instrumen-instrumen dan merekamnya dengan tujuan ilmiah atau non-ilmiah. Observasi menjadi teknik pengumpulan data yang lebih spesifik dibandingkan teknik-teknik yang lain. Lembar observasi digunakan sebagai teknik mengumpulkan data melalui hasil pengamatan.

Lembar observasi yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi terstruktur. Observasi yang dilakukan menggunakan instrumen penelitian yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Selain itu, pedoman wawancara dapat dijadikan sebagai pedoman observasi.

Lembar observasi yang digunakan berbentuk skala Likert yang mengandung pernyataan positif dan negatif. Tiap pernyataan mempunyai skor yang ditentukan berdasarkan observasi berupa tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tertera.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini bertujuan untuk merekam segala aktivitas selama penelitian berlangsung. Dokumentasi berupa foto, video, hasil observasi, tes, angket, serta data lain yang menunjang proses penelitian. Data lain tersebut dapat berupa modul ajar, LKPD, dan data dari sekolah.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas berasal dari kata valid yang berarti sah atau tepat. Validitas instrumen berhubungan dengan ketepatan antara instrumen yang digunakan sebagai alat ukur dengan objek yang diukur. Seluruh instrumen pada penelitian ini dilakukan uji validitas terlebih dahulu sebelum digunakan. Adapun instrumen-instrumen tersebut antara lain modul ajar, LKPD, lembar observasi, dan angket.

Penentuan uji validitas instrumen dilakukan oleh tim validator, yaitu dua dosen Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walsongo Semarang. Tim validator tersebut diminta untuk mengoreksi instrumen-instrumen yang akan digunakan sehingga dapat diketahui apakah instrumen tersebut layak atau tidak untuk digunakan.

Validasi instrumen penelitian yang telah dinilai oleh validator dianalisis menggunakan koefisien Aiken V (Bashooir & Supahar, 2018). Analisis tersebut menggunakan rumus:

$$V = \frac{\sum(r - i_0)}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

- R = angka yang diberikan oleh validator
- i_0 = angka penilaian validitas terendah (skor 1)
- n = jumlah validator
- c = angka penilaian validitas tertinggi (skor 4)

Hasil perhitungan menggunakan koefisien Aiken V kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria kevalidan Aiken V yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kriteria Kevalidan Aiken V (Mamonto et al., 2021)

Indeks Rata-rata	Kategori Validasi
------------------	-------------------

$V > 0,8$	Sangat Valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid
$V < 0,4$	Kurang Valid

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Awal

a. Uji Normalitas

Sebuah penelitian perlu diidentifikasi apakah data yang digunakan normal atau tidak. Oleh karena itu, diperlukan uji normalitas. Uji normalitas merupakan langkah untuk mengetahui apakah data yang digunakan bersumber dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Distribusi normal merupakan distribusi yang simetris, sehingga mean, median, dan modus berada tepat di pusat (Hanief & Himawanto, 2017).

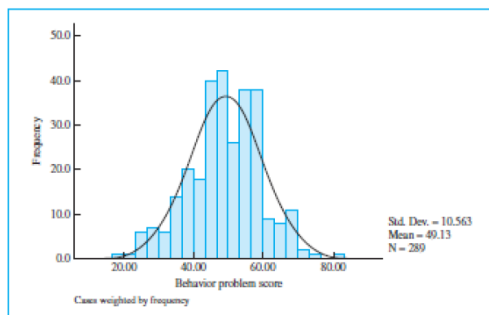


Figure 6.3

Histogram showing distribution of total behavior problem scores

Gambar 3.2. Grafik Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan uji kolmogorov smirnov yang dihitung menggunakan *software* SPSS 22. Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal. Sementara jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data dianggap normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji statistik untuk menunjukkan jika sampel yang terdiri dari dua kelompok atau lebih yang berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Hanief & Himawanto, 2017). Uji homogenitas pada penelitian ini dihitung menggunakan *software* SPSS 22. Adapun dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak homogen, sementara jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data dianggap homogen.

2. Analisis Instrumen Penelitian

Analisis instrumen penelitian dilakukan melalui langkah-langkah berikut ini (Rosita, 2017).

- a. Memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tertera angka 1-4. Tanda tersebut dimasukkan berdasarkan kriteria yang sesuai pada indikator sikap ilmiah.
- b. Mengubah skor yang didapatkan menjadi persentase sikap ilmiah. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$NP = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah seluruh skor}} \times 100\%$$

- c. Penentuan kategori sikap ilmiah siswa di setiap sub indikator berdasarkan interval kriteria skala likert pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Interval Kriteria Skala Likert

Interval	Kriteria
0-20%	Sangat Kurang
21-40%	Kurang
41-60%	Cukup
61-80%	Baik
81-100%	Sangat Baik

3. Analisis Data Akhir

a. Uji Hipotesis

Hipotesis dapat diartikan sebagai dugaan sementara dalam penelitian. Hipotesis pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two*

Stray terhadap sikap ilmiah siswa. Pengujian hipotesis adalah sebagai berikut.

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

$$H_1 = \mu_2 < \mu_1$$

Keterangan:

μ_1 = skor rata-rata kelas eksperimen

μ_2 = skor rata-rata kelas kontrol

Uji yang digunakan adalah uji-t dua sampel menggunakan *software* SPSS 22. H_1 diterima dan H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Artinya, ada pengaruh signifikan dalam penggunaan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terhadap sikap ilmiah siswa. H_1 ditolak dan H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Artinya, tidak ada pengaruh dalam penggunaan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terhadap sikap ilmiah siswa (Sugiyono, 2019).

b. Uji N-Gain

Normalized Gain atau disebut sebagai N-Gain merupakan perhitungan selisih nilai yang diperoleh saat *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan tersebut dapat menentukan perbandingan skor *pretest* dan *posttest*. Rumus

yang digunakan dalam uji N-gain adalah sebagai berikut.

$$N\ gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Selanjutnya, nilai yang didapatkan diinterpretasikan ke dalam kriteria penilaian N-Gain yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Pembagian Skor N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September 2023 di MAN 2 Kota Semarang yang terletak di Jalan Bangetayu Raya No. 1, Bangetayu Kulon, Kota Semarang. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Desain penelitian tersebut terdapat dua kelas yang dipilih, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, akan dilakukan *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan.

Pemilihan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Penentuan sampel pada penelitian ini adalah kelas X-D sebagai kelas eksperimen dan X-E sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen akan diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*, sementara kelas kontrol akan menggunakan pembelajaran konvensional. Penentuan kelas berdasarkan hasil *pretest*. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah kimia hijau pada kelas X semester gasal tahun ajaran 2023/2024. Pembelajaran kimia di kelas X MAN 2 Kota Semarang dilaksanakan selama tiga

jam pembelajaran dengan dua kali pertemuan setiap minggunya.

Sebelum melaksanakan penelitian, instrumen akan divalidasi oleh validator yang terdiri dari dua dosen Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walsongo Semarang. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul ajar layak digunakan. Namun, terdapat sedikit revisi yang diberikan oleh validator agar instrumen dapat digunakan dengan layak. Adapun revisi yang diberikan oleh validator adalah penggunaan kata pada modul ajar dan indikator lembar observasi perlu diperbaiki. Hasil validasi ahli dapat dilihat pada **lampiran 9**.

Penjabaran kompetensi awal ke dalam tujuan pembelajaran dinyatakan dengan skor 4 yang berarti penjabaran sudah sesuai. Hal tersebut berlaku juga pada kejelasan tujuan pembelajaran dan pemahaman bermakna, kesesuaian tujuan pembelajaran dan waktu yang disediakan, serta kesesuaian sintaks pembelajaran *Two Stay Two Stray*.

Format LKPD yang terdiri dari kejelasan materi dan soal, serta kesesuaian LKPD dengan modul ajar diberi oleh validator masing-masing skor 4 yang bermakna format LKPD sudah jelas dan sudah sesuai. Materi yang disajikan diberi skor 4 oleh validator 1,

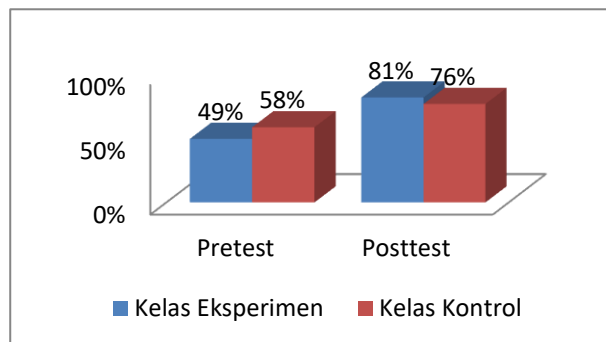
sedangkan oleh validator 2 diberi skor 3. Alokasi waktu dan sarana prasarana yang digunakan diberi skor 4 oleh masing-masing validator.

Adapun aspek lembar observasi diberi skor 3 oleh validator 1 dan skor 4 oleh validator 2. Hal tersebut dapat diartikan sebagai lembar observasi cukup sesuai untuk mengukur sikap ilmiah siswa dan indikator yang digunakan sesuai dengan dimensi sikap ilmiah. Format isi lembar observasi diberi masing-masing skor 4 yang bermakna pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas dan indikator sudah sesuai dengan keterangan skor. Secara keseluruhan, bahasa dan tulisan yang digunakan dalam instrumen penelitian sudah sesuai dan diberi skor 4 oleh masing-masing validator.

Selanjutnya, instrumen dianalisis menggunakan koefisien Aiken V yang dihitung pada *software microsoft excel*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa skor rata-rata yang didapatkan sebesar 0,95833. Berdasarkan kriteria kevalidan Aiken V , instrumen dinyatakan sangat valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **lampiran 10**.

Hasil observasi sikap ilmiah siswa diperoleh dari pengamatan dua observer yang terdiri dari guru kimia

dan peneliti. Hasil yang diperoleh kemudian diubah ke dalam persentase sikap ilmiah siswa. Sikap ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan, berada pada kategori cukup, dengan persentase kelas eksperimen sebesar 49% dan kelas kontrol sebesar 58%. Setelah adanya perlakuan, persentase kedua kelas mengalami kenaikan. Persentase kelas eksperimen menjadi 81% dengan kategori sangat baik, sedangkan kelas kontrol menjadi 76% dengan kategori baik. Gambar 4.1 menunjukkan perbandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

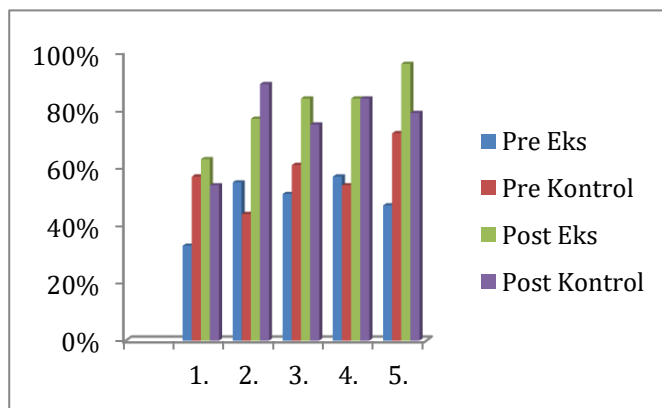


Gambar 4.1. Rata-rata Sikap Ilmiah Siswa

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh persentase sikap ilmiah siswa tiap indikator yang dapat dilihat pada tabel 4.1 dan gambar 4.2.

Tabel 4.1. Persentase Sikap Ilmiah Siswa

No.	Aspek Sikap Ilmiah	Pre Eks	Pre Kontrol	Post Eks	Post Kontrol
1.	Sikap Keingintahuan	33%	57%	63%	54%
2.	Sikap Respek Terhadap Fakta	55%	44%	77%	89%
3.	Sikap Fleksibel dalam Berpikir	51%	61%	84%	75%
4.	Sikap Refleksi dengan Kritis	57%	54%	84%	84%
5.	Sikap Peka Terhadap Lingkungan	47%	72%	96%	79%
Rata-Rata		49%	58%	81%	76%
Kategori		Cukup	Cukup	Sgt Baik	Baik

**Gambar 4.2.** Grafik Sikap Ilmiah Tiap Aspek

Aspek sikap ilmiah siswa dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

1. Sikap Keingintahuan

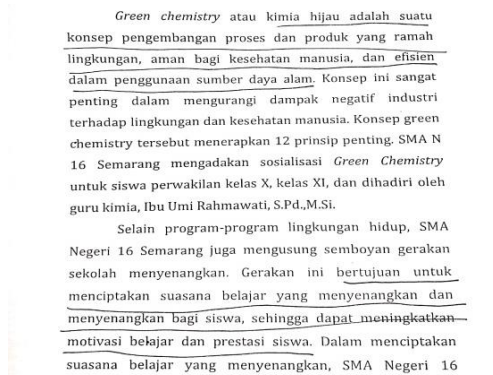
Sikap keingintahuan terdiri dari dua indikator, yaitu mencari tahu dengan bertanya kepada guru dan mencari tahu melalui sumber terpercaya (internet dan buku). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model persentase nilai *pretest* indikator bertanya kepada guru pada kelas eksperimen adalah 26% dan pada kelas kontrol sebesar 29%. Sementara nilai *posttest* indikator tersebut pada kelas eksperimen sebesar 28% dan kelas kontrol sebesar 31%. Sehingga, persentase indikator tersebut mengalami kenaikan sebanyak 2% baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Indikator selanjutnya adalah meningkatkan rasa ingin tahu siswa dengan mencari tahu melalui sumber terpercaya. Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terbukti meningkatkan rasa ingin tahu siswa dengan mencari tahu melalui sumber terpercaya. Hal tersebut dapat dilihat pada

kenaikan persentasenya. Persentase nilai *pretest* indikator tersebut pada kelas eksperimen adalah 40,5% dan pada kelas kontrol sebesar 99%. Sementara nilai *posttest* indikator tersebut pada kelas eksperimen sebesar 56% dan kelas kontrol sebesar 77,5%. Sehingga, persentase indikator tersebut mengalami kenaikan sebesar 58,5% pada kelas eksperimen dan 21,5% pada kelas kontrol.

Perbedaan hasil pada kedua indikator tersebut dapat terjadi oleh adanya diskusi antar siswa menyebabkan mereka lebih fokus untuk bertukar pikiran dengan teman sebaya dan langsung mencari tahu melalui buku atau internet dibandingkan bertanya kepada guru. Sikap keingintahuan dapat diamati pada sintaks model pembelajaran *Two Stay Two Stray* fase kedua dan ketiga, yaitu fase pemberian masalah dan diskusi kelompok. Fase pemberian masalah menyebabkan siswa mencari tahu jawaban dari permasalahan yang diberikan. Rasa ingin tahu tersebut dapat diamati pada gambar 4.3., dimana siswa

mencoba memahami artikel yang telah diberikan untuk memenuhi rasa ingin tahunya.



Gambar 4.3. Rasa Ingin Tahu Siswa Melalui Artikel

Siswa menuliskan apa yang mereka dapatkan selama mencari tahu pada tabel yang telah tersedia. Siswa memiliki jawaban yang beragam. Gambar 4.4. menunjukkan hasil diskusi dan mencari tahu selama pembelajaran.

3.	Bagaimana peran kimia hijau dalam pengembangan energi terbarukan?	Kimia hijau berperan untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan pada berbagai bidang yaitu kehidupan sosial dan lingkungan, air bersih dan sanitasi layak, energi bersih dan terjangkau, pemertanian peternakan, iklim, serta sistem kesehatan, dan ekosistem daratan
----	---	---

Gambar 4.4. Hasil Diskusi dan Mencari Tahu

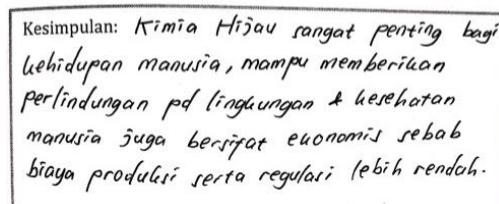
2. Sikap Respek Terhadap Fakta

Indikator sikap respek terhadap fakta terdiri dari siswa menyimpulkan berdasarkan fakta dan data dari sumber terpercaya. Sikap tersebut dapat diamati pada sintaks fase keenam, yaitu diskusi kembali ke kelompok asal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tampak perbedaan kenaikan persentase kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kenaikan persentase pada kelas eksperimen sebesar 23,5%, sementara pada kelas kontrol sebesar 41%. Hal tersebut menandakan bahwa model pembelajaran konvensional lebih berpengaruh dibandingkan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*.

Hal tersebut dapat disebabkan oleh keterbatasan waktu dalam pembelajaran *Two Stay Two Stray* yang menyebabkan siswa menyimpulkan tanpa mengecek kembali apa yang sudah disimpulkan. Berbeda dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, siswa menyimpulkan di akhir pembelajaran berdasarkan materi yang sudah disampaikan

oleh guru. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang monoton dan verbalis, yang masih mengandalkan guru pada proses belajar mengajar (Fahrudin *et al.*, 2021).

Siswa cenderung dapat menyimpulkan dengan lebih jelas dan lugas pada model pembelajaran konvensional dibandingkan pada model pembelajaran *Two Stay Two Stray*. hal tersebut disebabkan oleh siswa yang lebih memilih untuk mengulang pernyataan guru dibandingkan dengan hasil diskusi mereka sendiri. Gambar 4.5. menunjukkan hasil kesimpulan siswa pada LKPD yang telah diberikan.



Kesimpulan: Kimia Hijau sangat penting bagi kehidupan manusia, mampu memberikan perlindungan pd lingkungan & kesehatan manusia juga bersifat ekonomis sebab biaya produksi serta regulasi lebih rendah.

Gambar 4.5. Kesimpulan yang Diberikan Siswa pada LKPD

3. Sikap Fleksibel dalam Berpikir

Indikator sikap fleksibel dalam berpikir dalam penelitian ini terdiri dari siswa bersedia menerima pendapat atau masukan dari orang

lain. Masukan tersebut dapat berasal dari guru maupun siswa. Sikap tersebut dapat diamati dalam sintaks model pembelajaran *Two Stay Two Stray* fase ketiga diskusi, fase kelima bertukar informasi, dan fase ketujuh presentasi.

Salah satu pendapat atau masukan dari guru yang diterima oleh siswa adalah ketika berdiskusi, seluruh siswa harus aktif mencari dan membantu teman yang merasa kesulitan. Beberapa siswa yang semula mengobrol atau bermain hp pada akhirnya melakukan masukan tersebut. Namun, beberapa yang lainnya mengabaikan masukan tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh terhadap sikap respek terhadap fakta. Hal tersebut dapat dilihat pada kelas eksperimen yang mengalami kenaikan sebesar 33%, sementara kelas kontrol mengalami kenaikan sebesar 13%.

4. Sikap Merefleksi dengan Kritis

Indikator sikap merefleksi dengan kritis adalah menganalisis dan memberikan solusi

terhadap isu-isu lingkungan. Hal ini sejalan dengan materi yang digunakan, yaitu kimia hijau. Sikap tersebut dapat diamati hampir di seluruh sintaks pembelajaran, khususnya di fase pemberian masalah dan diskusi. Gambar 4.6. menunjukkan hasil analisis dan pemberian solusi dari siswa terhadap permasalahan yang ada.

Prinsip Kimia Hijau ke-3	
Topik	Sintesis Kimia yang Bahayanya Sedikit
Permasalahan	Pembuatan plastik yang berbahan dasar petroleum.
Solusi	menggunakan bahan baku yang dapat diperbarui, contoh: yang berbahan dasar gula dari hasil pertanian yang dapat diperbarui
Prinsip Kimia Hijau ke-4	
Topik	
Permasalahan	Ilmuwan saat ini berlomba-lomba untuk mengurangi dampak dari sintesis kimia
Solusi	meminimalkan paparan / meminimalkan bahaya terhadap orang yang menggunakan bahan kimia tersebut.
Prinsip Kimia Hijau ke-5	

Gambar 4.6. Analisis dan Pemberian Solusi dari Siswa Terhadap Permasalahan yang Ada

Hasil LKPD menunjukkan bahwa siswa dengan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* kurang mampu menganalisis permasalahan yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar

27,5%, sementara kelas kontrol sebesar 30,5%. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan pada model pembelajaran *Two Stay Two Stray* siswa cukup menuliskan hasil dari internet, sedangkan pada model pembelajaran konvensional, siswa mencoba memahami apa yang disampaikan oleh guru. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran konvensional lebih berpengaruh dalam meningkatkan sikap merefleksi dengan kritis pada siswa dibandingkan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*.

5. Sikap Peka Terhadap Lingkungan

Sikap peka terhadap lingkungan terdiri dari dua indikator, yaitu membantu teman ketika ada yang merasa kesulitan dan bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar. Sikap tersebut dapat diamati pada sintaks model pembelajaran *Two Stay Two Stray* fase ketiga hingga ketujuh, mulai dari diskusi hingga presentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dapat meningkatkan sikap peka terhadap

lingkungan sebesar 49,5%. Siswa cenderung akan membantu teman yang merasa kesulitan selama berdiskusi dan mendengarkan teman yang bertanya sebagai bentuk dari tanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar. Sementara pada model pembelajaran konvensional, sikap peka terhadap lingkungan meningkat sebesar 7%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran Two Stay Two Stray berpengaruh dalam meningkatkan sikap peka terhadap lingkungan.

Selanjutnya, dilakukan analisis data. Analisis tersebut terdiri dari analisis data awal dan akhir. Penjabaran selengkapnya adalah sebagai berikut.

1. Analisis Data Awal

a. Uji Normalitas Awal

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Data yang digunakan pada analisis data awal adalah nilai *pretest*. Dikarenakan jumlah sampel lebih dari 50, maka uji yang digunakan adalah uji *kolmogorov-smirnov* pada

software SPSS 22. Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal. Sementara jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data dianggap normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 4.2. *Output* uji normalitas awal dapat dilihat pada **lampiran 16**.

Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas Awal

Variabel	Kelas	Sig.	Kesimpulan
Sikap	Eksperimen	0,075	Normal
Ilmiah	Kontrol	0,074	Normal

Nilai kelas eksperimen sebesar 0,075.

Mengacu pada dasar pengambilan keputusan, 0,075 lebih besar dari 0,05 sehingga kelas eksperimen berdistribusi normal. Kelas kontrol memiliki nilai sebesar 0,074 yang berarti nilai lebih besar dari 0,05 sehingga kelas kontrol berdistribusi normal. Berdasarkan perhitungan, maka kedua kelas berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat sampel yang digunakan homogen atau tidak. Homogen dalam artian antara

kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan yang sama. Pengujian homogenitas menggunakan uji *Levene* pada *software* SPSS 22 dengan dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak homogen, sementara jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data dianggap homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.3. *Output* uji homogenitas dapat dilihat pada **lampiran 17**.

Tabel 4.3. Hasil Uji Homogenitas

Variabel	Nilai Sig.	Kesimpulan
Sikap Ilmiah	0,00	Tidak Homogen

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi 0,00. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan, nilai 0,00 lebih kecil dari 0,05 sehingga kedua kelas dianggap tidak homogen.

2. Analisis Data Akhir

a. Uji Normalitas Akhir

Uji normalitas akhir menggunakan data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis menggunakan uji

kolmogorov-smirnov pada *software* SPSS 22 dan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.4. *Output* uji normalitas akhir dapat dilihat pada **lampiran 18**.

Tabel 4.4. Hasil Uji Normalitas Akhir

Variabel	Kelas	Sig.	Kesimpulan
Sikap	Eksperimen	0,200	Normal
Ilmiah	Kontrol	0,074	Normal
Analisis uji normalitas akhir			

menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi sebesar 0,200. Sementara pada kelas kontrol memiliki nilai signifikansi sebesar 0,074. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat diputuskan bahwa uji normalitas akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil sikap ilmiah siswa pada *pretest* dan *posttest* menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* pada materi kimia hijau. Uji tersebut menggunakan uji-t dua sampel (*independent sample t-test*) pada *software* SPSS 22. Syarat uji tersebut adalah data

berdistribusi normal, kelompok data independen, serta variabel berbentuk numerik dan kategorik hanya dua kelompok (Nuryadi *et al.*, 2017). Adapun hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ (skor rata-rata kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan skor rata-rata kelas kontrol).

$H_1 = \mu_2 < \mu_1$ (skor rata-rata kelas kontrol lebih kecil dari skor rata-rata kelas eksperimen).

Kriteria pengujian adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. t_{tabel} dengan nilai signifikansi 0,05 dan $dk = n-1$. Berdasarkan pengujian, diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.5. *Output* uji perbedaan dua rata-rata dapat dilihat pada **lampiran 19**.

Tabel 4.5. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Variabel	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Sikap Ilmiah Siswa	6,291	1,664	H_1 diterima dan H_0 ditolak

Tabel 4.5. menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak. Artinya, sikap ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan. Siswa kelas eksperimen memiliki sikap ilmiah yang lebih baik dibandingkan dengan siswa kelas kontrol.

2. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk menentukan perbandingan skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji N-Gain menggunakan *software microsoft excel* yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.6. Berdasarkan uji N-Gain, didapatkan rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,64 dengan kategori sedang dan rata-rata kelas kontrol sebesar 0,48 dengan kategori sedang. Penentuan kategori berdasarkan kriteria nilai 0,3-0,7 masuk ke dalam kategori sedang. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **lampiran 20 dan 21**.

Tabel 4.6. Hasil Uji N-Gain Sikap Ilmiah Siswa

Kelas	Nilai Minimal	Nilai Maksimal	Rata-rata	Kategori
Eksperimen	0,36	0,87	0,64	Sedang
Kontrol	0,19	0,68	0,48	Sedang

Uji N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut memperkuat data bahwa model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh dalam meningkatkan sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau.

C. Pembahasan

Adanya pandemi COVID-19 menyebabkan ketertinggalan dan kesenjangan pembelajaran di Indonesia. Melihat situasi yang demikian, pemerintah berupaya menanggulangi permasalahan tersebut dengan mengembangkan Kurikulum Merdeka. Kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah tersebut nantinya akan ditinjau kembali pada tahun 2024. Pembelajaran kimia di tingkat SMA yang menerapkan konsep abstrak memerlukan metode yang dapat mengilustrasikan fenomena tersebut secara nyata dan mudah dipahami oleh siswa. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar pembelajaran menjadi efektif adalah menggunakan model pembelajaran kooperatif.

Terdapat beberapa tipe model pembelajaran kooperatif, salah satunya adalah tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS). Model pembelajaran berbasis diskusi dengan teman sebaya ini dianggap mampu mendorong siswa bekerja sama dengan baik. Selain itu, model pembelajaran *Two Stay Two Stray* mengajak siswa menjadi lebih aktif sehingga dapat memunculkan sikap ilmiah siswa. Hasil pra-riset menunjukkan bahwa model pembelajaran pada mata pelajaran kimia yang diterapkan di MAN 2 Kota Semarang adalah ceramah

bervariasi. Hal tersebut menyebabkan siswa cenderung pasif sehingga sikap ilmiah siswa tergolong rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam kurikulum merdeka terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau. Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* diharapkan mampu memberikan pengaruh terhadap keaktifan siswa sehingga berpengaruh pada sikap ilmiah selama pembelajaran.

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design* menggunakan rancangan *Nonequivalent Control Group Design*. Sebelum diberi perlakuan, dilakukan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi awal siswa. Selanjutnya, pemberian perlakuan dan *posttest* untuk mengetahui hasil akhir penelitian.

Sebelum dilakukan penelitian, instrumen divalidasi oleh ahli yang terdiri dari dua dosen Kimia UIN Walisongo Semarang. Instrumen terdiri dari modul ajar yang berisi rancangan pembelajaran, lembar kerja siswa, hingga lembar observasi. Hasil validasi kemudian dihitung validitasnya menggunakan rumus koefisien Aiken V. Hasil perhitungan menunjukkan nilai sebesar 0,95833 sehingga instrumen dinyatakan sangat valid.

Penelitian dilakukan selama empat kali pertemuan. Pertemuan pertama adalah *pretest* berupa observasi awal, pertemuan kedua hingga keempat pemberian perlakuan, dan *posttest* berupa observasi akhir pada pertemuan keempat. Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*, sementara pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah materi kimia hijau. Adapun observer pada penelitian ini adalah guru kimia kelas X MAN 2 Kota Semarang dan peneliti.

Berdasarkan hasil uji normalitas, kedua kelas dapat dikatakan berdistribusi normal. Nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar 0,075 dan kelas kontrol sebesar 0,074. Kedua nilai tersebut lebih besar daripada 0,05 yang berarti data dianggap normal. Hasil uji homogenitas kedua kelas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,00. Nilai tersebut lebih kecil daripada 0,05 sehingga data dianggap tidak homogen. Uji normalitas akhir menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi sebesar 0,200 dan kelas kontrol sebesar 0,074. Hal tersebut

menunjukkan bahwa uji normalitas akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Kriteria pengujian adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Didapatkan t_{hitung} sebesar 6,291, sedangkan t_{tabel} sebesar 1,664. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pembelajaran menggunakan model *Two Stay Two Stray* berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa.

Pengaruh yang dihasilkan dari kedua kelas diperkuat oleh nilai N-Gain. Nilai tersebut menunjukkan perbedaan skor yang diperoleh ketika *posttest* dan *pretest*. Hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,64 dengan kategori sedang dan rata-rata kelas kontrol sebesar 0,48 dengan kategori sedang.

Berdasarkan literatur, sikap ilmiah siswa dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang merupakan faktor yang berasal dari siswa, meliputi interaksi sosial, efikasi diri, dan karakteristik siswa. Faktor eksternal yang merupakan

faktor dari luar diri siswa, meliputi kreativitas guru dan model pembelajaran yang digunakan.

Faktor internal pertama adalah Interaksi sosial. Interaksi sosial berpengaruh dalam sikap ilmiah siswa yang terjadi baik di dalam maupun di luar kelompok, sehingga hasil interaksi tersebut berpengaruh terhadap persepsi terhadap suatu hal (Sukaesih, 2011). Faktor internal kedua adalah efikasi diri. Efikasi diri dapat berpengaruh dalam cara seseorang merasa, berpikir, memberikan motivasi kepada diri sendiri, dan berperilaku. Efikasi diri tersebut dapat menimbulkan keinginan dan tekad untuk menyelesaikan atau tidak suatu tugas (Adinugraha, 2017). Faktor internal ketiga adalah karakteristik siswa. Karakter atau watak yang dimiliki siswa berpengaruh terhadap perkembangan diri mereka. Karakter tersebut menjadi pondasi dalam membentuk sikap ingin tahu siswa (Trimaulani, 2015). Ketika siswa telah tertanam karakter ingin tahu, maka karakter mereka dapat menjadi lebih optimal, sehingga sikap ilmiah siswa menjadi lebih baik.

Faktor eksternal yang meliputi kreativitas guru menjadi salah satu hal yang berpengaruh pada sikap ilmiah siswa. Kreativitas tersebut dapat dilihat pada bahan ajar, model, serta strategi mengajar yang

digunakan (Aqil, 2019). Selain itu, model pembelajaran yang beragam juga berpengaruh dalam sikap ilmiah siswa. Model tersebut meliputi diskusi selama pembelajaran, adanya percobaan, dan simulasi atau kegiatan di lapangan (Yafie & Utama, 2019).

Sikap ilmiah yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 5 dimensi sikap ilmiah menurut Wynne Harlen. Kelima dimensi/aspek tersebut antara lain sikap keingintahuan, sikap respek terhadap fakta, sikap fleksibel dalam berpikir, sikap merefleksi dengan kritis, dan sikap peka terhadap lingkungan. Masing-masing dimensi memiliki indikator yang dapat digunakan untuk mengukur sikap ilmiah siswa.

Sikap keingintahuan dapat diartikan sebagai karakter yang berperan dalam pembelajaran guna menggali antusias siswa dalam proses pembelajaran erta sejauh mana materi yang mereka dapatkan melalui kegiatan pembelajaran (Jannah *et al.*, 2021). Rasa ingin tahu siswa muncul di sintaks pemberian masalah dan diskusi. Penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh dalam meningkatkan sikap keingintahuan siswa sebesar 30%.

Berbeda dengan sikap keingintahuan, siswa cenderung dapat menyimpulkan dengan lebih jelas dan

lugas pada model pembelajaran konvensional dibandingkan pada model pembelajaran *Two Stay Two Stray*. Penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen meningkat sebesar 23,5%, sedangkan kelas kontrol sebesar 41%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terbukti tidak berpengaruh dalam sikap respek terhadap fakta.

Fleksibel dalam berpikir di dunia pendidikan memiliki pengertian sebagai sebuah kunci kompetensi yang diperlukan untuk beradaptasi dalam lingkungan belajar yang baru, untuk mentransfer pengetahuan ke dalam situasi baru, dan untuk memahami serta menyelesaikan masalah yang tidak familiar (Barak & Levenberg, 2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase pada kelas eksperimen meningkat sebesar 33%, sementara pada kelas kontrol hanya meningkat sebesar 13%. Sehingga model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh terhadap sikap fleksibel dalam berpikir.

Refleksi memiliki arti memahami dan mengenali pengaruh diri sendiri terhadap apa yang telah dilakukan dan menerima apa yang telah dilihat dipengaruhi oleh apa yang telah dicari (Hickson, 2011).

Refleksi kritis dapat diartikan sebagai memahami secara kritis. Penelitian ini menggunakan aspek merefleksi dengan kritis dengan indikator menganalisis dan memberi solusi terhadap permasalahan yang ada.

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kelas kontrol memiliki hasil lebih baik dibandingkan kelas eksperimen. Hal tersebut dapat dilihat pada kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 27,5%, sementara kelas kontrol sebesar 30,5%. Artinya, model pembelajaran *Two Stay Two Stray* tidak berpengaruh terhadap sikap merefleksi dengan kritis. Hal tersebut dikarenakan pada model pembelajaran *Two Stay Two Stray*, siswa cukup menuliskan hasil dari internet, sedangkan pada model pembelajaran konvensional, siswa mencoba memahami apa yang disampaikan oleh guru.

Sikap peka terhadap lingkungan pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan. Peningkatan sebesar 49,5% pada kelas eksperimen dan 7% pada kelas kontrol memberikan hasil yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dalam model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terhadap sikap peka terhadap lingkungan. hal tersebut dapat terjadi dikarenakan pada model pembelajaran *Two Stay Two*

Stray siswa menggunakan waktu pembelajaran untuk berdiskusi dan bertukar informasi, sehingga siswa dapat lebih mengenali sekitarnya dengan membantu teman dan bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh pada tiga dari lima aspek sikap ilmiah yang digunakan, yaitu sikap keingintahuan, sikap fleksibel dalam berpikir, dan sikap peka terhadap lingkungan. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dua sikap lainnya, yaitu sikap respek terhadap fakta dan sikap refleksi dengan kritis pada kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan kelas kontrol.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan memiliki keterbatasan. Namun, keterbatasan tersebut diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti-peneliti selanjutnya. Adapun keterbatasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

Penelitian bertempat di MAN 2 Kota Semarang pada tahun ajaran 2023/2024. Hal

tersebut akan memungkinkan adanya perbedaan hasil penelitian jika dilakukan di tempat yang berbeda.

2. Keterbatasan Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini memiliki waktu yang berbeda-beda di tiap kelas, salah satunya yaitu adanya jadwal di jam pelajaran terakhir yang memungkinkan berkurangnya semangat siswa dalam belajar. Namun, peneliti berusaha semaksimal mungkin agar data yang digunakan akurat.

3. Keterbatasan Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah kimia hijau kelas X. Hal tersebut dapat memungkinkan adanya hasil penelitian yang berbeda jika model pembelajaran *Two Stay Two Stray* diterapkan pada materi yang lain.

4. Keterbatasan Kemampuan

Peneliti menyadari bahwa kemampuan yang dimiliki masih memiliki kekurangan. Namun, peneliti berusaha melaksanakan semaksimal mungkin agar penelitian sesuai dengan yang diharapkan. Hal tersebut dibantu juga oleh dosen

pembimbing yang senantiasa membantu dan membimbing peneliti.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan tentang pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam kurikulum merdeka terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau, simpulan yang didapatkan adalah penggunaan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa pada materi kimia hijau namun pada kategori sedang. Hal ini dapat dilihat pada nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,291 > 1,664$) dan rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,64 dengan kategori sedang, sementara rata-rata nilai N-Gain kelas kontrol adalah 0,48 dengan kategori sedang. Adapun aspek sikap ilmiah siswa yang mengalami peningkatan setelah menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* adalah sikap keingintahuan, sikap fleksibel dalam berpikir, dan sikap peka terhadap lingkungan.

B. Implikasi

Berdasarkan pemaparan simpulan di atas, implikasi dari penelitian ini adalah model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh dalam meningkatkan tiga dari lima sikap ilmiah siswa, yaitu pada aspek sikap

keingintahuan, sikap fleksibel dalam berpikir, dan sikap peka terhadap lingkungan.

C. Saran

Peneliti memiliki beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penelitian dan pembelajaran kimia selanjutnya, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* disarankan dapat diterapkan dalam pembelajaran karena dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa.
2. Diperlukan perencanaan yang lebih matang dalam menerapkan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* ke dalam pembelajaran.
3. Guru perlu lebih memperhatikan sikap ilmiah siswa agar selama pembelajaran dapat berlangsung lebih aktif dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, F. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran dan Efikasi Diri Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMA Peminatan MIPA. *Jurnal Pro-Life*, 4(3), 441–455.
- Anisa, F., & Yuliyanto, E. 2017. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Pembelajaran Kimia di SMA Teuku Umar Semarang. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 476–482.
- Apipah, I. 2020. *Pengembangan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) untuk Membangkitkan Pembelajaran Abad 21*.
<https://bdkjakarta.kemenag.go.id/berita/pengembangan-rumodel-pembelajaran-two-stay-two-stray-tsts-untuk-membangkitkan-pembelajaran-abad-21>. Diakses pada 15 Februari 2023.
- Aqil, D. I. 2019. Pembentukan Sikap Ilmiah Melalui Pembelajaran Kooperatif pada Mata Kuliah Ilmu Alamiah Dasar. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 8(2), 223–231.
- Arianti, R., Akib, H., & Saleh, S. 2017. Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) pada Jurusan Administrasi Perkantoran di SMK Negeri 1 Pinrang. *Journal Office*, 3(2), 97–106.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Artini, N. P. J., & Wijaya, I. K. W. B. 2020. Strategi Pengembangan Literasi Kimia Bagi Siswa Smp. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 7(2), 100–108.
- Astuti, N., Rapani, Ningsih, D. K., & Triastuti, V. 2020. *Model Pembelajaran Kooperatif, Implementasi di SD*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Barak, M., & Levenberg, A. 2016. Flexible Thinking in Learning: an Individual Differences Measure for Learning in Technology-Enhanced Environments. *Computers and Education*, 99, 39–52.
- Bashooir, K., & Supahar. 2018. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran

- Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 219–230.
- Efendi, N. 2022. Model Pembelajaran Biologi Berbasis Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.
- Fahrudin, F., Ansari, A., & Ichsan, A. S. 2021. Pembelajaran Konvensional dan Kritis Kreatif dalam Perspektif Pendidikan Islam. *Hikmah*, 18(1), 64–80.
- Fauzy, A. 2019. *Metode Sampling*. Tangerang Selatan: Penerbit Universitas Terbuka.
- Fitriyani, A. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe and Explain Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Xi pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Jati Agung Lampung Selatan. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.
- Handayani, S., Mintarti, S. U., & Megasari, R. 2020. Strategi pembelajaran Ekonomi Model-model Pembelajaran Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0. Malang: PT Literindo Berkah Jaya.
- Hanief, Y. N., & Himawanto, W. 2017. *Statistik Pendidikan*. Sleman: Penerbit Deepublish.
- Hasanah, H. 2016. Teknik-Teknik Observasi. *Jurnal At-Taqaddum*, 8(1), 21–46.
- Hayati, S. 2017. Belajar dan Pembelajaran Berbasis Cooperative Learning. Magelang: Graha Cendekia.
- Hickson, H. 2011. Critical Reflection: Reflecting on Learning to be Reflective. *Reflective Practice: International and Multidisciplinary Perspectives*, 12(6), 829–836.
- Hunaepi. 2017. Kajian Literatur Tentang Pentingnya Sikap Ilmiah. *Prosiding Seminar Nasional Pusat Kajian Pendidikan Sains dan Matematika Tahun 2016*, 548–550.
- Hutabarat, H., Elindra, R., & Harahap, M. S. 2022. Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar di SMA Negeri Sekota Padangsidimpuan. *JURNAL MathEdu Mathematic*

- Education Journal*, 5(3), 58–69.
- Jannah, F., Fadly, W., & Aristiawan. 2021. Analisis Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa pada Tema Struktur dan Fungsi Tumbuhan. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(1), 1–16.
- Kadiriandi, R., & Ruyadi, Y. 2018. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Model Two Stay Two Stray (TSTS) Terhadap Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Sosiologi di SMA Pasundan 3 Bandung. *Sosietas*, 7(2), 429–433.
- Kemdikbud. 2022. *Kurikulum Merdeka: Keleluasaan Pendidik dan Pembelajaran Berkualitas*. <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka/>. Diakses pada 28 Desember 2023.
- Kemdikbud. 2022. *Kurikulum Merdeka Sebagai Opsi Satuan Pendidikan dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran Tahun 2022 s.d. 2024*. <https://kurikulum.gtk.kemdikbud.go.id/detail-ikm/>. Diakses pada 20 Februari 2023
- Kemdikbud. 2022. *Latar Belakang Kurikulum Merdeka*. <https://pusatinformasi.guru.kemdikbud.go.id/hc/en-us/articles/6824331505561-Latar-Belakang-Kurikulum-Merdeka>. Diakses pada 20 Februari 2023.
- Mamonto, F., Umar, M. K., & Paramata, D. D. 2021. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA SMP Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) Bagi Siswa Berkebutuhan Khusus. *Jambura Physics Journal*, 3(1), 54–63.
- Munandar, H., & Jofrishal, J. 2017. Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Kimia di Kelas Homogen (Studi Kasus Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 11 Banda Aceh). *Lantanida Journal*, 4(2), 98–110.
- Ngabut, R. 2021. *Modul Ajar Ilmu Pengetahuan Alam (Kimia)*. Papua: PPSKI Provinsi Papua.
- Nugraha, T. S. 2022. Kurikulum Merdeka untuk Pemulihan Krisis Pembelajaran. *Jurnal UPI: Inovasi Kurikulum*, 19(2),

250–261.

- Prachagool, V., & Arsaiboon, C. 2021. Scientific Attitudes of Young Children Through Literature-Based and Project-Based Learning Organization. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(3), 288–294.
- Prihatmojo, A., & Rohmani. 2020. *Buku Ajar Pengembangan Model Pembelajaran Who Am I*. Lampung: Penerbit Universitas Muhammadiyah Kotabumi.
- Purwaningsih, E., Ariyati, E., & Panjaitan, R. G. P. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X MAN 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 28–36.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjardarmawan, E., & Krisdianti, N. R. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Pembukuan.
- Rosita, I. I. 2017. Analisis sikap ilmiah siswa dengan model pembelajaran berbasis masalah pada materi laju reaksi. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah.
- Saputri, A. G., & Syunu, T. 2022. Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving dalam Perspektif Merdeka Belajar di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 10(2), 352–363.
- Sinaga, D. 2019. *Pembelajaran Strategy Cooperative Learning*. Jakarta Timur: UKI Press.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suhardi, D. 2019. *Cooperative Learning Model: Solusi Peningkatan Kualitas Hasil Belajar dan Pembentukan Karakter Siswa*. <https://jendela.kemdikbud.go.id>. Diakses pada 5 Februari 2023.
- Sukaesih, S. 2011. Analisis Sikap Ilmiah dan Tanggapan Mahasiswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 28(1),

77-86.

- Trimaulani, Z. K. 2015. Faktor-Faktor yang Membentuk Sikap Ingin Tahu Siswa Kelas IV SDN Pujokusuman 1 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 17(14), 1-11.
- Tursinawati. 2013. Analisis Kemunculan Sikap Ilmiah Siswa dalam Pelaksanaan Percobaan pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Pionir*, 1(1), 67-84.
- Ulfa, S. W. 2018. Mentradisikan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biolokus*, 1(1), 1-10.
- Usman, Herawaty, H., Ramli, N., & Laksana, S. W. 2019. *Cooperative Learnings Dan Komunikasi Interpersonal*. Parepare: Penerbit DIRAH.
- Yafie, E., & Sutama, I. W. 2019. *Pengembangan Kognitif (Sains pada Anak Usia Dini)*. Malang: UM Penerbit dan Percetakan.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan di sekolah? Kurikulum 2013 atau kurikulum merdeka?	Untuk kelas 10 menggunakan kurikulum merdeka, sedangkan kelas 11 dan 12 masih menggunakan kurikulum 2013.
2.	Metode pembelajaran apa yang sering ibu gunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas?	Metode yang digunakan bermacam-macam, namun yang sering digunakan adalah ceramah bervariasi.
3.	Penilaian apa saja yang diukur ketika siswa melakukan proses pembelajaran? (kognitif, psikomotorik, dan afektif)	Penilaian kognitif berupa ulangan harian, sedangkan psikomotoriknya melalui praktikum, pengerjaan tugas, dan keaktifan dalam diskusi.
4.	Apakah sikap ilmiah siswa pernah diukur? Jika pernah, bagaimana mengukurnya?	Sikap ilmiah siswa belum pernah diukur.

5.	Menurut ibu, apakah sikap ilmiah dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia? Mengapa?	Tentu saja sikap ilmiah dapat diterapkan di pembelajaran kimia karena hal tersebut baik sekali.
7.	Menurut ibu, apakah sikap ilmiah penting diperhatikan untuk perkembangan siswa dalam belajar?	Iya, penting.
8.	Ketika proses pembelajaran, apakah ada siswa yang mengajukan pertanyaan mengenai materi pembelajaran?	Ada, namun hanya beberapa saja karena siswa cenderung diam di kelas.
9.	Bagaimana respon siswa ketika ibu bertanya mengenai materi yang sedang diajarkan?	Saya perlu memberikan stimulus terlebih dahulu kepada siswa, baru mereka dapat merespon dengan baik.
10.	Kendala apa saja yang ibu hadapi dalam proses pembelajaran di kelas?	Banyak siswa yang pasif sehingga kelas menjadi tidak kondusif. Selain itu, terdapat materi yang tidak runtut sehingga

		pembelajaran antar sekolah menjadi tidak sama.
11.	Apakah dengan metode pembelajaran yang ibu terapkan sekarang ini dapat memunculkan sikap ilmiah siswa?	Metode pembelajaran yang saya terapkan belum terlalu memunculkan sikap ilmiah siswa.
12.	Kemudian, upaya apa yang dilakukan ibu agar sikap ilmiah siswa dapat terlihat dalam pembelajaran kimia?	Selama di kelas, saya berupaya agar tidak hanya mengajarkan materi saja, melainkan menanamkan karakter kepada siswa.

Lampiran 2 Daftar Sampel yang Digunakan

No.	Nama Siswa	Kode
1.	A. IMAM FADILAH	D-01
2.	AI SYAH NATHANIA P. D.	D-02
3.	ARIFAH CAHAYA SARI	D-03
4.	ATHA ZERA HERDIANA	D-04
5.	BILQIS RAHMA DEWI	D-05
6.	CAHYA WULAN NABILA	D-06
7.	DARU GALIH W.	D-07
8.	DAVA PANDU A. S.	D-08
9.	DESWITA PUTRI M.	D-09
10.	DIFA MEYLA T.	D-10
11.	DION WISMA N.	D-11
12.	ESTI AYU PRATIWI	D-12
13.	FARHAN ADI RISTANTO	D-13
14.	FARREL ARYA PUTRA P.	D-14
15.	GITA ASRI PUSPITA	D-15
16.	HILAL DAFFA A.	D-16
17.	IRSYA IRVIANO	D-17
18.	JUWITA TRI H.	D-18
19.	KAYLA SYIFA ARIBILLAH	D-19
20.	KEIZA JESSLYN H. P.	D-20
21.	KHOLIFAH SYAHPUTRI	D-21
22.	LABIEB AL T. P. K.	D-22
23.	M. RAIHAN A. P. Z.	D-23
24.	M. GHAALIB D. W.	D-24
25.	MUHAMMAD GIGIH	D-25
26.	MUHAMMAD HAFIDZ	D-26
27.	MUHAMMAD RIFKI L.	D-27
28.	NAURA MUFIDAH S.	D-28
29.	NAURA ZAHRA	D-29
30.	NIDA ZAHRA SAFITRI	D-30
31.	NIJMA HAYATUN N.	D-31
32.	NILAM CAHAYA AYU F.	D-32
33.	SITI LAILATUS SYARIFAH	D-33

34.	SULTHAN RO'IF ANDI N.	D-34
35.	VALENT EKAPUTRA H.	D-35
36.	VALLENZIA PANDHU A.	D-36
37.	WAFIQ HANIF AZIZAH	D-37
38.	YUSUF NURA WAHYUDA	D-38
39.	ZAHROTUSY SYITTA	D-39
40.	ZIDANE DHANY S.	D-40
41.	ACHMAD IRFAN L.	E-01
42.	ADINDA DWI AYU A.	E-02
43.	AGUSTYAS NAILA R.	E-03
44.	AHMAD ROFIQ	E-04
45.	AINATUN MAULA	E-05
46.	ANNATASYA PUTRI M.	E-06
47.	BILQIS JEHAN A.	E-07
48.	BIMA WIDYADHANA A. P.	E-08
49.	BINTA LAVINA NADYA R.	E-09
50.	BRILLIANT NISWA I.	E-10
51.	CANTIKA AMANDA H.	E-11
52.	DENIAR KEVIN A.	E-12
53.	DESSICA HAYA RIZKY A.	E-13
54.	DILDAR HUSEIN	E-14
55.	EKA PUTRI HANDAYANI	E-15
56.	EKA RAMDHANI	E-16
57.	FIRA AMELIA	E-17
58.	GALIH NICO SYAPUTRA	E-18
59.	IDELIA ZAFIRA	E-19
60.	IKA NAJWA KHOIRUN N.	E-20
61.	KENYO DESTANIA N.	E-21
62.	KHUROTUL ULYA NAFISYA	E-22
63.	LUTFIANA NOVITASARI	E-23
64.	MAULIDA INDANA ZULFA	E-24
65.	MOHAMMAD NEVANDRA	E-25
66.	M. ALDO SETIAWAN	E-26
67.	MUHAMMAD AFIF S.	E-27
68.	MUHAMMAD AKBAR I.	E-28

69.	MUHAMMAD FAREL H. P.	E-29
70.	M. HAIDAR ARRYA	E-30
71.	MUHAMMAD HAIDAR E. J.	E-31
72.	MUHAMMAD ILHAM	E-32
73.	M.KHOIRUDDIN	E-33
74.	MUHAMMAD RIZQI R.	E-34
75.	NOVA IKVINA FAUZA	E-35
76.	NOVITA EKA AULIA	E-36
77.	RAFI NARENDRA	E-37
78.	RISMA PUTRI MAULIDA	E-38
79.	SALMA NININDYA P.	E-39
80.	SATRIA ADJIE P.	E-40

Lampiran 3 Alur Tujuan Pembelajaran**ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN KIMIA**

Nama Penyusun : Irfana Ulya

Institusi : MAN 2 Kota Semarang

Fase/Kelas : E/X

Dimensi : Beriman, mandiri, gotong royong, kritis dan kreatif

Capaian Pembelajaran :

Pada akhir fase E, siswa memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Melalui pengembangan sejumlah

pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotongroyong, dan berkebhinekaan global.

ELEMEN CP	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Pemahaman Kimia Siswa mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan	Memahami hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium.	1. Memahami hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium.
	Menerapkan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari yang mendukung pembangunan berkelanjutan (<i>Sustainable Development Goals</i>).	2. Menerapkan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari yang mendukung pembangunan berkelanjutan (<i>Sustainable Development Goals</i>).

termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi. Keterampilan proses 1. Mengamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi.	Menerapkan konsep kimia dalam pemanfaatan limbah dan bahan alam sebagai salah satu solusi masalah pencemaran lingkungan.	3. Memahami perkembangan teori atom serta struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.
	Menjelaskan fenomena pemanasan global dan merancang gagasan solutif dalam upaya penanggulangannya.	4. Memahami hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital, serta kaitannya dengan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.
	Memahami perkembangan teori atom serta struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.	5. Memahami konsep ikatan kimia serta korelasi dengan sifat senyawa yang dibentuknya.
	Memahami konsep ikatan kimia serta korelasi dengan sifat senyawa yang dibentuknya.	6. Memahami reaksi kimia dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari.

Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. 5. Mengevaluasi dan refleksi. 6. Mengkomunikasikan hasil.	Memahami reaksi kimia dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari	7. Menerapkan konsep hukum-hukum dasar kimia untuk menyelesaikan perhitungan kimia
	Menerapkan konsep hukum-hukum dasar kimia untuk menyelesaikan perhitungan kimia.	8. Menjelaskan fenomena pemanasan global dan merancang gagasan solutif dalam upaya penanggulangan.
	Memahami hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital, serta kaitannya dengan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.	9. Menerapkan konsep kimia dalam pemanfaatan limbah dan bahan alam sebagai salah satu solusi masalah pencemaran lingkungan.

Lampiran 4 Modul Ajar Kelas Eksperimen**MODUL AJAR KIMIA FASE E KELAS X****“KIMIA HIJAU DALAM PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN
2030”****ALOKASI WAKTU = 4 KALI PERTEMUAN****A. INFORMASI UMUM****1. IDENTITAS MODUL**

Nama Penyusun : Irfana Ulya
Nama Sekolah : MAN 2 Kota Semarang
Tahun Ajaran : 2022/2023
Kelas : X

2. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa mengetahui pengertian dan pentingnya kimia hijau.
- b. Siswa memahami proses dan reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Siswa telah mempelajari prinsip kimia hijau.

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- a. Beriman dan bertaqwa kepada tuhan YME dan berakhlak mulia.
- b. Mandiri: mencari referensi dan data-data pendukung argumennya.
- c. Goyong royong: proses pembelajaran dilaksanakan berkelompok.

- d. Bernalar kreatif: menghasilkan gagasan orisinal, menggabungkan beberapa gagasan menjadi ide atau gagasan imajinatif yang bermakna untuk mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya.

4. SARANA PRASARANA

Seluruh sarana yang diperlukan siswa dalam proses pembelajaran meliputi:

- a. Sumber belajar (buku paket kimia kelas 10, artikel dari internet).
- b. Alat untuk mendapatkan sumber belajar (laptop, HP, alat tulis).
- c. Lingkungan belajar/sekolah yang aman dan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa (tidak bising, bau, dan kotor).

5. TARGET SISWA

Siswa yang menjadi target yaitu :

- a. Siswa regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- b. Siswa dengan gaya belajar yang berbeda.
- c. Siswa dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu

mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.

6. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan adalah *Two Stay Two Stray* (TSTS) dengan tatap muka.

B. KOMPETENSI INTI

1. TUJUAN PEMBELAJARAN

- a. Siswa mampu menjelaskan pengertian dan pentingnya kimia hijau melalui artikel.
- b. Siswa mampu menentukan proses kimia yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau.
- c. Siswa mampu menentukan solusi dalam menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan melalui pemanfaatan prinsip kimia hijau.

2. PEMAHAMAN BERMAKNA

Setelah mengikuti pembelajaran, siswa diharapkan mampu dan dapat mengetahui:

- a. Pengertian kimia hijau dan pentingnya kimia hijau dalam membantu melestarikan lingkungan.
- b. Mengetahui proses kimia serta reaksi kimia yang terjadi di lingkungan sekitar.

- c. Menjadi peduli dengan keadaan di sekitar terhadap proses kimia berbahaya dengan penerapan prinsip kimia hijau.

3. PERTANYAAN PEMANTIK

- Bagaimana peran pentingnya kimia hijau dalam lingkungan sekitar?
- Bagaimana cara melestarikan lingkungan sekitar melalui proses kimia dalam kehidupan sehari-hari?
- Bagaimana cara menerapkan prinsip kimia hijau untuk memberikan kontribusi terhadap pelestarian lingkungan?

4. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (1×45 Menit)

Tahapan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa.	5 menit
Kegiatan Inti 1. Guru mengamati proses pembelajaran di kelas. 2. Guru mengisi lembar observasi	35 Menit

sikap ilmiah siswa.	
Penutup 1. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh salah satu siswa.	5 menit

Pertemuan ke-2 (2×45 Menit)

Tahapan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Sebagai apersepsi, guru bertanya kepada siswa tentang pencemaran lingkungan. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	10 menit
Kegiatan Inti Fase-1 (Pembagian Kelompok) Guru membagi siswa ke dalam sembilan kelompok dengan empat anggota di tiap kelompok dan menjelaskan skema pembelajaran.	70 Menit

Fase-2 (Pemberian Masalah)

Guru meminta siswa untuk membaca artikel di LKPD yang berjudul “Sosialisasi Green Chemistry dan Demonstrasi Pengolahan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Padat di SMAN 16 Semarang.”

Fase-3 (Diskusi Kelompok)

Guru mempersilakan siswa untuk berdiskusi dengan berpikir kritis terkait soal-soal yang ada di LKPD.

Fase-4 (Bertamu)

Setelah berdiskusi, dua siswa yang bertindak sebagai tamu berpindah ke kelompok lain dengan skema sebagai berikut.

Kelompok 1 bertamu ke kelompok 2 dan 6.

Kelompok 2 bertamu ke kelompok 3 dan 7.

Kelompok 3 bertamu ke kelompok 4 dan 8.

Kelompok 4 bertamu ke kelompok 5 dan 9.

Kelompok 5 bertamu ke kelompok 1

dan 6. Kelompok 6 bertemu ke kelompok 1 dan 7. Kelompok 7 bertemu ke kelompok 2 dan 8. Kelompok 8 bertemu ke kelompok 3 dan 9. Kelompok 9 bertemu ke kelompok 4 dan 10. Kelompok 10 bertemu ke kelompok 5 dan 6. Fase-5 (Bertukar Informasi) Penerima tamu di tiap kelompok membagikan hasil diskusi kepada tamu untuk bertukar informasi. Fase-6 (Berdiskusi) Setelah mendapatkan informasi, siswa kembali ke kelompok asal untuk berdiskusi kembali. Fase-7 (Presentasi) Siswa mempresentasikan hasil bertukar informasi ke depan kelas.	
Penutup 1. Guru meminta siswa menyimpulkan	10 menit

pengertian dan pentingnya kimia hijau. 2. Guru memberikan umpan balik dan penguatan kepada siswa. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh salah satu siswa.	
---	--

Pertemuan ke-3 (1×45 Menit)

Tahapan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Sebagai apersepsi, guru bertanya tentang proses kimia dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	5 menit
Kegiatan Inti Fase-1 (Pembagian Kelompok) Guru membagi siswa ke dalam sembilan kelompok dengan empat anggota di tiap kelompok dan	35 Menit

menjelaskan skema pembelajaran.

Fase-2 (Pemberian Masalah)

Guru membagikan LKPD kepada siswa.

Fase-3 (Diskusi Kelompok)

Guru mempersilakan siswa untuk berdiskusi dengan berpikir kritis terkait soal-soal yang ada di LKPD.

Fase-4 (Bertamu)

Setelah berdiskusi, dua siswa yang bertindak sebagai tamu berpindah ke kelompok lain dengan skema sebagai berikut.

Kelompok 1 bertamu ke kelompok 2 dan 6.

Kelompok 2 bertamu ke kelompok 3 dan 7.

Kelompok 3 bertamu ke kelompok 4 dan 8.

Kelompok 4 bertamu ke kelompok 5 dan 9.

Kelompok 5 bertamu ke kelompok 1 dan 6.

Kelompok 6 bertamu ke kelompok 1 dan 7.

Kelompok 7 bertamu ke kelompok 2 dan 8. Kelompok 8 bertamu ke kelompok 3 dan 9. Kelompok 9 bertamu ke kelompok 4 dan 10. Kelompok 10 bertamu ke kelompok 5 dan 6. Fase-5 (Bertukar Informasi) Penerima tamu di tiap kelompok membagikan hasil diskusi kepada tamu untuk bertukar informasi. Fase-6 (Berdiskusi) Setelah mendapatkan informasi, siswa kembali ke kelompok asal untuk berdiskusi kembali. Fase-7 (Presentasi) Siswa mempresentasikan hasil bertukar informasi ke depan kelas.	
Penutup 1. Guru meminta siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari. 2. Guru memberikan umpan balik	5 menit

dan penguatan kepada siswa. 3. Guru meminta siswa untuk mempelajari prinsip-prinsip kimia hijau. 4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh salah satu siswa.	
--	--

Pertemuan ke-4 (2×45 Menit)

Tahapan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Sebagai apersepsi, guru bertanya kepada siswa kondisi lingkungan di sekitar mereka. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	10 menit
Kegiatan Inti Fase-1 (Pembagian Kelompok) Guru membagi siswa ke dalam sembilan kelompok dengan empat anggota di tiap kelompok dan	60 Menit

menjelaskan skema pembelajaran.

Fase-2 (Pemberian Masalah)

Guru membagikan LKPD berisi persoalan tentang 12 prinsip kimia hijau kepada siswa untuk didiskusikan bersama.

Fase-3 (Diskusi Kelompok)

Guru mempersilakan siswa untuk berdiskusi dengan berpikir kritis terkait permasalahan yang ada.

Fase-4 (Bertamu)

Setelah berdiskusi, dua siswa yang bertindak sebagai tamu berpindah ke kelompok lain dengan skema sebagai berikut.

Kelompok 1 bertamu ke kelompok 2 dan 6.

Kelompok 2 bertamu ke kelompok 3 dan 7.

Kelompok 3 bertamu ke kelompok 4 dan 8.

Kelompok 4 bertamu ke kelompok 5 dan 9.

Kelompok 5 bertamu ke kelompok 1

dan 6. Kelompok 6 bertemu ke kelompok 1 dan 7. Kelompok 7 bertemu ke kelompok 2 dan 8. Kelompok 8 bertemu ke kelompok 3 dan 9. Kelompok 9 bertemu ke kelompok 4 dan 10. Kelompok 10 bertemu ke kelompok 5 dan 6. Fase-5 (Bertukar Informasi) Penerima tamu di tiap kelompok membagikan hasil diskusi kepada tamu untuk bertukar informasi. Fase-6 (Berdiskusi) Setelah mendapatkan informasi, siswa kembali ke kelompok asal untuk mendiskusikan konsep yang akan digunakan sebagai bentuk turut serta menerapkan konsep kimia hijau (berupa video singkat atau mind mapping). Fase-7 (Presentasi)	
--	--

Siswa mempresentasikan hasil bertukar informasi ke depan kelas.	
Penutup 1. Guru meminta siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari. 2. Guru memberikan umpan balik dan penguatan kepada siswa. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh salah satu siswa.	10 menit

5. ASESMEN

Bentuk asesmen :

- ❖ Sikap (Profil Pelajar Pancasila): observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya.
- ❖ Performa : Presentasi dan unjuk kerja
- ❖ Tertulis

6. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- ❖ Soal Pengayaan untuk siswa yang telah mencapai tujuan pembelajaran.
- ❖ Soal Remedial untuk siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran.

C. LAMPIRAN**1. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK****LEMBAR KERJA****PESERTA DIDIK****"PENGERTIAN DAN PENTINGNYA****KIMIA HIJAU"****Kelompok :****Nama Anggota :****1.****2.****3.****4.**

(Pertemuan ke-2)

Fase 1: Pembagian Kelompok

Fase 2: Pemberian Masalah

Bacalah artikel berikut ini!

Sosialisasi Green Chemistry dan Demonstrasi Pengolahan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Padat di SMA N 16 Semarang

Green chemistry atau kimia hijau adalah suatu konsep pengembangan proses dan produk yang ramah lingkungan, aman bagi kesehatan manusia, dan efisien dalam penggunaan sumber daya alam. Konsep ini sangat penting dalam mengurangi dampak negatif industri terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Konsep *green chemistry* tersebut menerapkan 12 prinsip penting. SMA N 16 Semarang mengadakan sosialisasi *Green Chemistry* untuk siswa perwakilan kelas X, kelas XI, dan dihadiri oleh guru kimia, Ibu Umi Rahmawati, S.Pd.,M.Si.

Selain program-program lingkungan hidup, SMA Negeri 16 Semarang juga mengusung semboyan gerakan sekolah menyenangkan. Gerakan ini bertujuan untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menyenangkan bagi siswa, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan prestasi siswa. Dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, SMA Negeri 16 Semarang menyediakan berbagai fasilitas dan kegiatan seperti perpustakaan yang lengkap, laboratorium komputer, laboratorium IPA, dan

berbagai kegiatan ekstrakurikuler yang menarik. Melalui kegiatan yang menyenangkan akan menciptakan suatu lingkungan belajar yang sehat, nyaman, dan bermakna bagi siswa. Mereka tidak hanya diajarkan tentang ilmu pengetahuan dan akademik, tetapi juga diajarkan tentang kesadaran lingkungan hidup dan kepedulian sosial.

Limbah minyak jelantah merupakan salah satu limbah yang cukup banyak dihasilkan oleh rumah tangga maupun industri kuliner. Limbah ini sangat berbahaya bagi lingkungan karena dapat mencemari air dan tanah. Oleh karena itu, mengolah limbah minyak jelantah menjadi sabun padat dapat mengurangi pencemaran limbah. Pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun padat dilakukan dengan beberapa tahap proses. Pertama-tama, limbah minyak jelantah direndam dengan arang dan kopi untuk menetralkan zat yang berbahaya dan menghilangkan bau dan didiamkan selama 24 jam. Kemudian, natrium hidroksida (NaOH) dilarutkan dalam air. Larutan NaOH yang sudah dingin dicampurkan ke dalam minyak jelantah. Pada kondisi inilah terjadi reaksi saponifikasi yang menghasilkan sabun. Penambahan gliserin dapat dilakukan untuk melembutkan dan *essential oil/essence* sebagai pewangi. Kemudian, sabun dapat dicetak sesuai dengan kebutuhan. Sabun yang telah dicetak perlu didiamkan selama 2-3 minggu agar pH turun/tidak terlalu tinggi (sekitar 9-10)

untuk dapat digunakan sebagai sabun cuci pakaian. Tidak direkomendasikan untuk area wajah/ badan karena bahan baku utamanya adalah minyak jelantah.

Demonstrasi ini sangat bermanfaat untuk memberikan contoh nyata tentang cara mengolah limbah minyak jelantah menjadi produk yang berguna. Selain itu, demonstrasi ini juga dapat membantu warga sekolah untuk mengurangi limbah yang dihasilkan dan memanfaatkan limbah tersebut menjadi produk yang berguna. Hal ini sejalan dengan konsep *green chemistry* yang bertujuan untuk mengembangkan proses dan produk yang ramah lingkungan, aman bagi kesehatan manusia, dan efisien dalam penggunaan sumber daya alam. Dengan begitu, kita dapat memperbaiki kondisi lingkungan dan kesehatan manusia yang semakin memprihatinkan.

(Sumber: <https://sman16smg.sch.id/sosialisasi-green-chemistry-dan-demonstrasi-pengolahan-limbah-minyak-jelantah-menjadi-sabun-padat-di-sman-16-semarang.html> dengan perubahan)

Fase 3: Diskusi Kelompok

1. Setelah membaca artikel tersebut, diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut bersama kelompok!

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan artikel di atas, uraikan pengertian	

	kimia hijau menggunakan bahasa kalian sendiri!	
2.	Berdasarkan artikel di atas, apa pentingnya kimia hijau dalam kehidupan sehari-hari?	
3.	Bagaimana peran kimia hijau dalam pengembangan energi terbarukan?	
4.	Apa saja kegiatan di sekitar kita yang dapat menghasilkan limbah? Bagaimana cara menanggulangi limbah tersebut melalui konsep kimia hijau?	

Fase 4: Bertamu**Fase 5:** Bertukar Informasi

Setelah berdiskusi, tiap kelompok saling bertukar informasi dan menuliskan hasil yang didapatkan pada tabel berikut!

No.	Hasil Bertukar Informasi
1.	
2.	
3.	
4.	

Fase 6: Berdiskusi kembali

Simpulkan hasil diskusi dan bertukar informasi yang sudah kalian dapatkan!

Fase 7: Presentasi

Paparkan hasil diskusi di depan kelas!

Kesimpulan:

LEMBAR KERJA**PESERTA DIDIK****"PROSES DAN REAKSI KIMIA****DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI"****Kelompok :****Nama Anggota :****1.****2.****3.****4.**

(Pertemuan ke-3)

Fase 1: Pembagian Kelompok

Fase 2: Pemberian Masalah

Proses kimia yang terjadi di sekitar kita belum tentu sejalan dengan prinsip-prinsip kimia hijau. Terdapat beberapa reaksi kimia yang ada di sekitar kita seperti yang tertera pada gambar di bawah ini.



Fase 3: Diskusi Kelompok

Diskusikan dengan teman satu kelompok kegiatan apa saja yang ada di sekitar rumah yang memberikan dampak buruk serta solusinya!

No.	Kegiatan di sekitar rumah
	Proses kimia

	Persamaan reaksi kimia
	Solusi

Fase 4: Bertamu

Fase 5: Bertukar Informasi

Setelah berdiskusi, tiap kelompok saling bertukar informasi dan menuliskan hasil yang didapatkan pada tabel berikut!

No.	Hasil Bertukar Informasi
1.	
2.	

3.	

Fase 6: Berdiskusi kembali

Simpulkan hasil diskusi dan bertukar informasi yang sudah kalian dapatkan!

Fase 7: Presentasi

Paparkan hasil diskusi di depan kelas!

Kesimpulan:

LEMBAR KERJA**"PRINSIP-PRINSIP****PESERTA DIDIK****KIMIA HIJAU"**

Kelompok :

Nama Anggota :

1.

2.

3.

4.

(Pertemuan ke-4)

Fase 1: Pembagian Kelompok**Fase 2: Pemberian Masalah**

Setelah mencari tahu dan mempelajari reaksi kimia yang ada di sekitar kita yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau, apakah kalian tahu apa saja prinsip-prinsip kimia hijau? Bagaimana perannya dalam kehidupan sehari-hari?

Fase 3: Diskusi Kelompok

Diskusikan bersama tentang permasalahan apa saja yang ada di sekitar rumah yang dapat diselesaikan melalui prinsip kimia hijau!

Prinsip Kimia Hijau ke-1	
Topik	Mencegah Limbah
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-2	
Topik	Memaksimalkan Nilai Ekonomi Atom
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-3	

Topik	Sintesis Kimia yang Bahayanya Sedikit
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-4	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-5	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-6	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	

Prinsip Kimia Hijau ke-7	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-8	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-9	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	

Prinsip Kimia Hijau ke-10	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-11	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-12	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	

Fase 4: Bertamu

Fase 5: Bertukar Informasi

Setelah berdiskusi, tiap kelompok saling bertukar informasi dan menuliskan hasil yang didapatkan pada tabel berikut!

Prinsip ke-	Hasil Bertukar Informasi
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

11.	
12.	

Fase 6: Berdiskusi kembali

Simpulkan hasil diskusi dan bertukar informasi yang sudah kalian dapatkan!

Fase 7: Presentasi

Paparkan hasil diskusi di depan kelas!

Kesimpulan:

Lampiran 5 Modul Ajar Kelas Kontrol**MODUL AJAR KIMIA FASE E KELAS X****“KIMIA HIJAU DALAM PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN
2030”****ALOKASI WAKTU = 4 KALI PERTEMUAN****A. INFORMASI UMUM****1. IDENTITAS MODUL**

Nama Penyusun : Irfana Ulya
Nama Sekolah : MAN 2 Kota Semarang
Tahun Ajaran : 2022/2023
Kelas : X

2. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa mengetahui pengertian dan pentingnya kimia hijau.
- b. Siswa memahami proses dan reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Siswa telah mempelajari prinsip kimia hijau.

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- a. Beriman dan bertaqwa kepada tuhan YME dan berakhlak mulia.
- b. Mandiri: mencari referensi dan data-data pendukung argumennya.
- c. Goyong royong: proses pembelajaran dilaksanakan berkelompok.

- d. Bernalar kreatif: menghasilkan gagasan orisinal, menggabungkan beberapa gagasan menjadi ide atau gagasan imajinatif yang bermakna untuk mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya.

4. SARANA PRASARANA

Seluruh sarana yang diperlukan siswa dalam proses pembelajaran meliputi:

- a. Sumber belajar (buku paket kimia kelas 10, artikel dari internet).
- b. Alat untuk mendapatkan sumber belajar (laptop, HP, alat tulis).
- c. Lingkungan belajar/sekolah yang aman dan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa (tidak bising, bau, dan kotor).

5. TARGET SISWA

Siswa yang menjadi target yaitu :

- a. Siswa regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- b. Siswa dengan gaya belajar yang berbeda.
- c. Siswa dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu

mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.

6. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran konvensional dengan tatap muka.

B. KOMPETENSI INTI

1. TUJUAN PEMBELAJARAN

- a. Siswa mampu menjelaskan pengertian dan pentingnya kimia hijau melalui artikel.
- b. Siswa mampu menentukan proses kimia yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau.
- c. Siswa mampu menentukan solusi dalam menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan melalui pemanfaatan prinsip kimia hijau.

2. PEMAHAMAN BERMAKNA

Setelah mengikuti pembelajaran, siswa diharapkan mampu dan dapat mengetahui:

- a. Pengertian kimia hijau dan pentingnya kimia hijau dalam membantu melestarikan lingkungan.
- b. Mengetahui proses kimia serta reaksi kimia yang terjadi di lingkungan sekitar.

- c. Menjadi peduli dengan keadaan di sekitar terhadap proses kimia berbahaya dengan penerapan prinsip kimia hijau.

3. PERTANYAAN PEMANTIK

- Bagaimana peran pentingnya kimia hijau dalam lingkungan sekitar?
- Bagaimana cara melestarikan lingkungan sekitar melalui proses kimia dalam kehidupan sehari-hari?
- Bagaimana cara menerapkan prinsip kimia hijau untuk memberikan kontribusi terhadap pelestarian lingkungan?

4. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (1×45 Menit)

Tahapan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa.	5 menit
Kegiatan Inti 1. Guru mengamati proses pembelajaran di kelas. 2. Guru mengisi lembar observasi	35 Menit

sikap ilmiah siswa.	
Penutup 1. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh salah satu siswa.	5 menit

Pertemuan ke-2 (2×45 Menit)

Tahapan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Sebagai apersepsi, guru bertanya kepada siswa tentang pencemaran lingkungan. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	10 menit
Kegiatan Inti 1. Guru memaparkan materi melalui PPT tentang pengertian	70 Menit

dan pentingnya kimia hijau. 2. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa. 3. Siswa menjawab pertanyaan dengan mengangkat tangan terlebih dahulu.	
Penutup 1. Guru meminta siswa menyimpulkan pengertian dan pentingnya kimia hijau. 2. Guru memberikan umpan balik dan penguatan kepada siswa. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh salah satu siswa.	10 menit

Pertemuan ke-3 (1×45 Menit)

Tahapan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Sebagai apersepsi, guru	5 menit

bertanya tentang proses kimia dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	
Kegiatan Inti 1. Guru memaparkan materi tentang proses kimia dalam kehidupan sehari-hari. 2. Guru membagikan LKPD dan meminta siswa mengerjakannya. 3. Siswa dipersilakan memaparkan jawaban.	35 Menit
Penutup 1. Guru meminta siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari. 2. Guru memberikan umpan balik dan penguatan kepada siswa. 3. Guru meminta siswa untuk mempelajari prinsip-prinsip kimia hijau. 4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin	5 menit

oleh salah satu siswa.	
------------------------	--

Pertemuan ke-4 (2×45 Menit)

Tahapan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Sebagai apersepsi, guru bertanya kepada siswa kondisi lingkungan di sekitar mereka. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	10 menit
Kegiatan Inti 1. Guru menjelaskan 12 prinsip kimia hijau. 2. Guru membagikan LKPD untuk dikerjakan. 3. Siswa diminta untuk memaparkan jawaban dari soal yang disediakan.	60 Menit
Penutup 1. Guru meminta siswa	10 menit

menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.	
2. Guru memberikan umpan balik dan penguatan kepada siswa.	
3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh salah satu siswa.	

7. ASESMEN

Bentuk asesmen :

- ❖ Sikap (Profil Pelajar Pancasila): observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya.
- ❖ Performa : Presentasi dan unjuk kerja
- ❖ Tertulis

8. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- ❖ Soal Pengayaan untuk siswa yang telah mencapai tujuan pembelajaran.
- ❖ Soal Remedial untuk siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran.

C. LAMPIRAN

1. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

JAWABLAH BEBERAPA
PERTANYAAN BERIKUT!

1. Jelaskan pengertian kimia hijau dengan kritis dan kreatif!
2. Tuliskan tiga proses kimia yang terjadi pada lingkungan!
3. Tuliskan persamaan reaksi kimia pada setiap proses kimia yang terjadi!
4. Bagaimana mengkaitkan proses kimia yang terjadi dengan upaya pelestarian lingkungan?
5. Simpulkan pentingnya kimia hijau dengan kritis dan kreatif!

2. PENILAIAN RANAH SIKAP

LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH

Pengamat :

Pertemuan ke- :

Petunjuk pengisian: Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

[illegible]

Lampiran 6 Kisi-Kisi Instrumen Sikap Ilmiah

Indikator	Nomor Pernyataan
1. Sikap Keingintahuan	
Mencari tahu dengan bertanya kepada guru	1
Mencari tahu melalui sumber terpercaya (internet dan buku)	2
2. Respek Terhadap Fakta	
Menyimpulkan berdasarkan fakta dan data dari sumber terpercaya	3
3. Fleksibel dalam Berpikir	
Bersedia menerima pendapat atau masukan dari orang lain	4
4. Merefleksi dengan Kritis	
Menganalisis dan memberikan solusi terhadap isu-isu lingkungan	5
5. Peka Terhadap Lingkungan	
Membantu teman ketika ada yang merasa kesulitan	6
Bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar	7

Lampiran 7 Lembar Observasi**LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA**

Pengamat :

Kelas :

Pertemuan ke- :

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

Lampiran 8 Pedoman Penskoran

No.	Indikator	Skor	Keterangan
Sikap Keingintahuan			
1.	Mencari tahu dengan bertanya kepada guru	4	Siswa bertanya kepada guru lebih dari dua kali selama pembelajaran
		3	Siswa bertanya kepada guru dua kali selama pembelajaran
		2	Siswa hanya bertanya kepada guru satu kali selama pembelajaran
		1	Siswa tidak pernah bertanya kepada guru selama pembelajaran
2.	Mencari tahu melalui sumber terpercaya (internet dan buku)	4	Siswa selalu mencari tahu selama pembelajaran
		3	Siswa sering mencari tahu selama pembelajaran
		2	Siswa jarang mencari tahu selama pembelajaran
		1	Siswa tidak pernah mencari tahu selama pembelajaran

Respek Terhadap Fakta			
3.	Menyimpulkan berdasarkan fakta dan data dari sumber terpercaya	4	Siswa selalu menyimpulkan berdasarkan fakta dan data
		3	Siswa sering menyimpulkan berdasarkan fakta dan data
		2	Siswa jarang menyimpulkan berdasarkan fakta dan data
		1	Siswa tidak pernah menyimpulkan berdasarkan fakta dan data
Fleksibel dalam Berpikir			
4.	Bersedia menerima kritik dan saran dari orang lain	4	Siswa dapat menerima kritik dan saran dari orang lain dengan senang hati
		3	Siswa menerima kritik dan saran dari orang lain namun merasa biasa saja
		2	Siswa menerima kritik dan saran dari orang lain namun tidak memberikan respon
		1	Siswa tidak bisa menerima

			kritik dan saran dari orang lain
Merefleksi dengan Kritis			
5.	Menganalisis dan memberikan solusi terhadap isu-isu lingkungan	4	Siswa mampu menganalisis dan memberikan solusi terhadap isu-isu lingkungan
		3	Siswa mampu menganalisis namun tidak mampu memberikan solusi terhadap isu-isu lingkungan
		2	Siswa kurang mampu menganalisis dan memberikan solusi terhadap isu-isu lingkungan
		1	Siswa tidak mampu menganalisis dan memberikan solusi terhadap isu-isu lingkungan
Peka Terhadap Lingkungan			
6.	Membantu	4	Siswa selalu membantu

	teman ketika ada yang merasa kesulitan		teman ketika ada yang merasa kesulitan
		3	Siswa sering membantu teman ketika ada yang merasa kesulitan
		2	Siswa jarang membantu teman ketika ada yang merasa kesulitan
		1	Siswa tidak pernah membantu teman ketika ada yang merasa kesulitan
7.	Bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar	4	Siswa bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar
		3	Siswa bertanggung jawab terhadap diri sendiri namun tidak dengan lingkungan sekitar
		2	Siswa kurang bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar
		1	Siswa tidak bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar

Lampiran 9 Hasil Validasi oleh Ahli

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i> dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau
Nama Mahasiswa	: Irfana Ulya
Pembimbing	: Ella Izzatin Nada, M.Pd
Validator	: Ulfa Lutfianasari, M.Pd

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen penelitian yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan nilai dengan keterangan tentang penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Tidak Layak
 - 2 = Kurang Layak
 - 3 = Layak
 - 4 = Sangat Layak

Jika terdapat saran perbaikan komentar, maka diharapkan Bapak/Ibu menuliskan pada kolom saran perbaikan dan komentar yang telah disediakan.

C. Apek Penilaian

No.	Uraian	Penilaian			
		1	2	3	4
I. Format Modul Ajar					
1.	Kesesuaian penjabaran kompetensi awal ke dalam tujuan pembelajaran				✓
2.	Kejelasan tujuan pembelajaran dan pemahaman bermakna				✓
3.	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan waktu yang disediakan				✓
4.	Kesesuaian sintaks pembelajaran Two Stay Two Stray				✓
II. Format LKPD					
1.	Kejelasan materi				✓
2.	Kejelasan soal dalam LKPD				✓
3.	Kesesuaian isi LKPD dengan modul ajar				✓
III. Materi yang Disajikan					
1.	Kesesuaian konsep materi pada modul ajar dengan kompetensi awal dan tujuan pembelajaran				✓
2.	Penyajian materi pada LKPD memungkinkan munculnya sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran				✓
IV. Waktu					
1.	Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i>				✓
2.	Kesesuaian materi LKPD dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada				✓
V. Sarana Prasarana					
1.	Kesesuaian sarana prasarana pada modul ajar dengan materi pembelajaran				✓
VI. Aspek Lembar Observasi Sikap Ilmiah Siswa					
1.	Kesesuaian lembar observasi untuk mengukur sikap ilmiah siswa			✓	
2.	Kesesuaian indikator dengan dimensi sikap ilmiah			✓	
VII. Format Isi Lembar Observasi Sikap Ilmiah Siswa					
1.	Perumusan pernyataan singkat dan jelas				✓
2.	Kesesuaian indikator sikap ilmiah dengan keterangan skor			✓	
3.	Kesesuaian skor dengan keterangan skor				✓
VIII. Bahasa dan Tulisan					
1.	Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia baku				✓
2.	Bahasa yang digunakan pada instrumen komunikatif				✓
3.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia				✓

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, lembar instrumen dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

E. Saran Perbaikan dan Komentar

Instrumen dan Modul ~~ajar~~ sudah bagus
perlu sedikit perbaikan ~~dan~~ perlu di perbaiki dan
bisa untuk digunakan /

Semarang, 14 September 2023

Validator



Ulfa Lutfianasari, M.Pd

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau

Nama Mahasiswa : Irfana Ulya

Pembimbing : Ella Izzatin Nada, M.Pd

Validator : Wiwik Kartika Sari, M.Pd

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen penelitian yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan nilai dengan keterangan tentang penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Tidak Layak
 - 2 = Kurang Layak
 - 3 = Layak
 - 4 = Sangat Layak

Jika terdapat saran perbaikan komentar, maka diharapkan Bapak/Ibu menuliskan pada kolom saran perbaikan dan komentar yang telah disediakan.

C. Apek Penilaian

No.	Uraian	Penilaian			
		1	2	3	4
I. Format Modul Ajar					
1.	Kesesuaian penjabaran kompetensi awal ke dalam tujuan pembelajaran				✓
2.	Kejelasan tujuan pembelajaran dan pemahaman bermakna				✓
3.	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan waktu yang disediakan				✓
4.	Kesesuaian sintaks pembelajaran Two Stay Two Stray				✓
II. Format LKPD					
1.	Kejelasan materi				✓
2.	Kejelasan soal dalam LKPD				✓
3.	Kesesuaian isi LKPD dengan modul ajar				✓
III. Materi yang Disajikan					
1.	Kesesuaian konsep materi pada modul ajar dengan kompetensi awal dan tujuan pembelajaran			✓	
2.	Penyajian materi pada LKPD memungkinkan munculnya sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran			✓	
IV. Waktu					
1.	Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i>				✓
2.	Kesesuaian materi LKPD dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada				✓
V. Sarana Prasarana					
1.	Kesesuaian sarana prasarana pada modul ajar dengan materi pembelajaran				✓
VI. Aspek Lembar Observasi Sikap Ilmiah Siswa					
1.	Kesesuaian lembar observasi untuk mengukur sikap ilmiah siswa				✓
2.	Kesesuaian indikator dengan dimensi sikap ilmiah				✓
VII. Format Isi Lembar Observasi Sikap Ilmiah Siswa					
1.	Perumusan pernyataan singkat dan jelas				✓
2.	Kesesuaian indikator sikap ilmiah dengan keterangan skor				✓
3.	Kesesuaian skor dengan keterangan skor				✓
VIII. Bahasa dan Tulisan					
1.	Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia baku				✓
2.	Bahasa yang digunakan pada instrumen komunikatif				✓
3.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia				✓

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, lembar instrumen dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

E. Saran Perbaikan dan Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 14 September 2023
Validator



Wiwik Kartika Sari, M.Pd

Lampiran 10 Analisis Aiken V

No.	Butir Item	V1		V2		$\Sigma(r-i_0)$	n(c-1)	V	Keterangan
		r	r-i ₀	r	r-i ₀				
1.	Kesesuaian penjabaran kompetensi awal ke dalam tujuan pembelajaran	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
2.	Kejelasan tujuan pembelajaran dan pemahaman bermakna	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
3.	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan waktu yang disediakan	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
4.	Kesesuaian sintaks pembelajaran Two Stay Two Stray	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
5.	Kejelasan materi	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
6.	Kejelasan soal dalam LKPD	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
7.	Kesesuaian isi LKPD dengan modul ajar	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
8.	Kesesuaian konsep materi pada modul ajar dengan kompetensi awal dan tujuan pembelajaran	4	3	3	2	5	6	0,83	Sangat Valid
9.	Penyajian materi pada LKPD memungkinkan munculnya sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran	4	3	3	2	5	6	0,83	Sangat Valid

10.	Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i>	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
11.	Kesesuaian materi LKPD dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
12.	Kesesuaian sarana prasarana pada modul ajar dengan materi pembelajaran	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
13.	Kesesuaian lembar observasi untuk mengukur sikap ilmiah siswa	3	2	4	3	5	6	0,83	Sangat Valid
14.	Kesesuaian indikator dengan dimensi sikap ilmiah	3	2	4	3	5	6	0,83	Sangat Valid
15.	Perumusan pernyataan singkat dan jelas	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
16.	Kesesuaian indikator sikap ilmiah dengan keterangan skor	3	2	4	3	5	6	0,83	Sangat Valid
17.	Kesesuaian skor dengan keterangan skor	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
18.	Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia baku	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
19.	Bahasa yang digunakan pada instrumen komunikatif	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
20.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	4	3	4	3	6	6	1	Sangat Valid
								0,9583	Sangat Valid

Lampiran 11 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.6972/Un.10.8/K/SP.01.08/09/2023 14 September 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Irfana Ulya
NIM : 1908076039
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam Kurikulum Merdeka terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Kimia Hijau

Dosen Pembimbing : Ella Izzatin Nada , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah MA Negeri 2 Kota Semarang ,yang akan dilaksanakan tanggal 15 – 28 September 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kabag. TU

Kharis, SH, M.H

NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 12 Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA SEMARANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 KOTA SEMARANG
 Jalan Banggetayu Raya Genuk Semarang
 Telepon (024) 6595440 Faximili (024) 6595440
 e-mail : man2smrg@gmail.com Website : www.man2smg.sch.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 1701/ Ma.11.33.02/TL.00/10/2023

Berdasarkan surat izin riset dari UIN Walisongo Semarang, Nomor : B.6972/Un.10.8/SP.01.08/09/2023, Tanggal : 14 September 2023, Kepala MAN 2 Kota Semarang :

Nama : Drs. H. Junaedi, M.Pd
 Jabatan : Kepala Madrasah
 Pangkat / Golongan : Pembina Tingkat I / IV b
 Unit Kerja : MAN 2 Kota Semarang

Menerangkan bahwa mahasiswa atas :

Nama : Irfana Ulya
 NIM : 1908076039
 Universitas : UIN Walisongo Semarang
 Prodi : S1 Pendidikan Kimia

Telah melaksanakan penelitian sesuai dengan prosedur untuk keperluan penulisan Skripsi di MAN 2 Kota Semarang pada tanggal 15-28 September 2023 dengan judul :

"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TWO STAY TWO STRAY DALAM KURIKULUM MERDEKA TERHADAP SIKAP ILMIAH SISWA PADA MATERI KIMIA HIJAU"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 4 Oktober 2023
 Kepala,



Drs. H. Junaedi, M.Pd
 196308021996031001

Lampiran 13 Hasil Observasi

Pre test Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA

Pengamat : Irfana Ulya

Kelas : X-D

Pertemuan ke- : 1

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

No	Nama	Butir Indikator															
		1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACHMAD IMAM FADILAH	✓				✓				✓				✓			
2	AISYAH NATHANIA PUTRI D.	✓				✓				✓				✓			
3	ARIFAH CAHAYA SARI	✓				✓				✓				✓			
4	ATHA ZERA HERDIANA	✓				✓				✓				✓			
5	BILQIS RAHMA DEWI	✓				✓				✓				✓			
6	CAHYA WULAN NABILA	✓				✓				✓				✓			
7	DARU GALIH WIDIATMAKA	✓				✓				✓				✓			
8	DAVA PANDU AKMAL SYARIF	✓				✓				✓				✓			
9	DESWITA PUTRI MAHARANI	✓				✓				✓				✓			
10	DIFA MEYLA TRIHAPSARI	✓				✓				✓				✓			
11	DION WISMA N.	✓		✓		✓				✓				✓			
12	ESTI AYU PRATIWI	✓				✓				✓				✓			
13	FARHAN ADI RISTANTO	✓				✓				✓				✓			
14	FARREL ARYA PUTRA P.	✓				✓				✓				✓			
15	GITA ASRI PUSPITA	✓				✓				✓				✓			
16	HILAL DAFFA ARDIANSYAH	✓				✓				✓				✓			
17	IRSYA IRVIANO	✓				✓				✓				✓			
18	JUWITA TRI HANDAYANI	✓				✓				✓				✓			
19	KAYLA SYIFA ARIBILLAH	✓				✓				✓				✓			

Post-test Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA

Pengamat : Irfana Ulya

Kelas : X-D

Pertemuan ke- : 4

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

No	Nama	Butir Indikator																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACHMAD IMAM FADILAH	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
2	AISYAH NATHANIA PUTRI D.	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
3	ARIFAH CAHAYA SARI	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
4	ATHA ZERA HERDIANA	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
5	BILQIS RAHMA DEWI	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
6	CAHYA WULAN NABILA	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
7	DARU GALIH WIDIATMAKA	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
8	DAVA PANDU AKMAL SYARIF	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
9	DESWITA PUTRI MAHARANI	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
10	DIFA MEYLA TRIHAPSARI	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
11	DION WISMA N.	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
12	ESTI AYU PRATIWI	✓			✓				✓			✓					✓				✓				✓				✓
13	FARHAN ADI RISTANTO	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
14	FARREL ARYA PUTRA P.	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
15	GITA ASRI PUSPITA	✓	✓						✓			✓					✓				✓				✓				✓
16	HILAL DAFFA ARDIANSYAH	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
17	IRSYA IRVIANO	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
18	JUWITA TRI HANDAYANI	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓
19	KAYLA SYIFA ARIBILLAH	✓							✓			✓					✓				✓				✓				✓

Pengamat : Anisah Tjakrawati, S.Pd

Pertemuan ke- : 1

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

No	Nama	Butir Indikator																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACHMAD IMAM FADILAH	✓												✓															
2	AISYAH NATHANIA PUTRI D.	✓					✓				✓			✓						✓						✓			
3	ARIFAH CAHAYA SARI						✓			✓				✓											✓		✓		
4	ATHA ZERA HERDIANA	✓					✓				✓			✓											✓		✓		
5	BILQIS RAHMA DEWI	✓					✓				✓			✓						✓						✓		✓	
6	CAHYA WULAN NABILA	✓									✓			✓											✓		✓		
7	DARU GALIH WIDIATMAKA	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		
8	DAVA PANDU AKMAL SYARIF	✓					✓				✓			✓										✓		✓		✓	
9	DESWITA PUTRI MAHARANI	✓					✓				✓			✓										✓		✓		✓	
10	DIFA MEYLA TRIHAPSARI	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		
11	DION WISMA N.			✓			✓				✓			✓													✓		
12	ESTI AYU PRATIWI	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		
13	FARHAN ADI RISTANTO	✓					✓				✓			✓										✓		✓		✓	
14	FARREL ARYA PUTRA P.	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		
15	GITA ASRI PUSPITA	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		
16	HILAL DAFFA ARDIANSYAH	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		
17	IRSYA IRVIANO	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		
18	JUWITA TRI HANDAYANI	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		
19	KAYLA SYIFA ARIBILLAH	✓					✓				✓			✓						✓					✓		✓		

[illegible]

LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA

Pengamat : Anisah Tjakrawati, S.Pd

Kelas : X-D

Pertemuan ke- : 4

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

No	Nama	Butir Indikator																			
		1				2				3				4				5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACHMAD IMAM FADILAH	✓							✓				✓					✓			
2	AISYAH NATHANIA PUTRI D.	✓							✓				✓					✓			
3	ARIFAH CAHAYA SARI	✓							✓				✓					✓			
4	ATHA ZERA HERDIANA	✓							✓				✓					✓			
5	BILQIS RAHMA DEWI	✓							✓				✓					✓			
6	CAHYA WULAN NABILA	✓							✓				✓					✓			
7	DARU GALIH WIDIATMAKA	✓							✓				✓					✓			
8	DAVA PANDU AKMAL SYARIF	✓							✓				✓					✓			
9	DESWITA PUTRI MAHARANI	✓							✓				✓					✓			
10	DIFA MEYLA TRIHAPSARI	✓							✓				✓					✓			
11	DION WISMA N.	✓							✓				✓					✓			
12	ESTI AYU PRATIWI			✓					✓				✓					✓			
13	FARHAN ADI RISTANTO	✓							✓				✓					✓			
14	FARREL ARYA PUTRA P.	✓							✓				✓					✓			
15	GITA ASRI PUSPITA		✓						✓				✓					✓			
16	HILAL DAFFA ARDIANSYAH	✓							✓				✓					✓			
17	IRSYA IRIYANO	✓							✓				✓					✓			
18	JUWITA TRI HANDAYANI	✓							✓				✓					✓			
19	KAYLA SYIFA ARIBILLAH	✓							✓				✓					✓			

[illegible]

Pretest Kontrol

①

LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA

Pengamat : Irfana Ulya

Kelas : X-E

Pertemuan ke- : 1

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

No	Nama	Butir Indikator																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACHMAD IRFAN LINTIANO	✓					✓				✓				✓				✓				✓				✓		
2	ADINDA DWI AYU A.	✓									✓								✓									✓	
3	AGUSTYAS NAILA R.	✓									✓				✓								✓				✓		
4	AHMAD ROFIQ	✓					✓				✓				✓				✓						✓			✓	
5	AINATUN MAULA	✓									✓				✓				✓						✓			✓	
6	ANNATASYA PUTRI M.	✓					✓				✓				✓								✓						
7	BILQIS JEHAN ALMAGHFIRA	✓					✓				✓				✓				✓				✓				✓		
8	BIMA WIDYADHANA A. P.	✓						✓			✓						✓	✓					✓						✓
9	BINTA LAVINA NADYA R.	✓					✓				✓				✓			✓					✓			✓			
10	BRILLIANT NISWA IZZULHAQ		✓								✓					✓	✓		✓					✓			✓		
11	CANTIKA AMANDA H.	✓					✓				✓				✓				✓				✓					✓	
12	DENIAR KEVIN ANGGAREZA	✓					✓					✓			✓								✓				✓		
13	DESSICA HAYA RIZKY A.	✓									✓				✓				✓				✓				✓		
14	DILDAR HUSEIN	✓					✓				✓				✓				✓				✓				✓		
15	EKA PUTRI HANDAYANI		✓								✓						✓		✓				✓				✓		
16	EKA RAMDHANI	✓					✓				✓				✓				✓				✓				✓		
17	FIRA AMELIA	✓					✓				✓				✓				✓				✓				✓		
18	GALIH NICO SYAPUTRA	✓									✓				✓				✓				✓				✓		
19	IDELIA ZAFIRA	✓									✓				✓				✓				✓				✓		

[illegible]

Post test kontrol

(3)

LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA

Pengamat : Irfana Ulya

Kelas : X-E

Pertemuan ke- : 4

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

No	Nama	Butir Indikator																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACHMAD IRFAN LINTIANO	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
2	ADINDA DWI AYU A.	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
3	AGUSTYAS NAILA R.	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
4	AHMAD ROFIQ	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
5	AINATUN MAULA		✓					✓					✓			✓				✓		✓						✓	
6	ANNATASYA PUTRI M.	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
7	BILQIS JEHAN ALMAGHFIRA			✓				✓					✓			✓				✓		✓						✓	
8	BIMA WIDYADHANA A. P.	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
9	BINTA LAVINA NADYA R.	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
10	BRILLIANT NISWA IZZULHAQ		✓					✓					✓			✓				✓		✓						✓	
11	CANTIKA AMANDA H.		✓					✓					✓			✓				✓		✓				✓		✓	
12	DENIAR KEVIN ANGGAREZA	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
13	DESSICA HAYA RIZKY A.	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
14	DILDA HUSEIN	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
15	EKA PUTRI HANDAYANI	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
16	EKA RAMDHANI	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
17	FIRA AMELIA	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
18	GALIH NICO SYAPUTRA	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	
19	IDELIA ZAFIRA	✓						✓					✓			✓				✓		✓						✓	

[illegible]

LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA

Pengamat : Anisah Tjakrawati, S.Pd

Kelas : X-E

Pertemuan ke- : 1

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

No	Nama	Butir Indikator																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACHMAD IRFAN LINTIANO	✓				✓				✓					✓			✓				✓					✓		
2	ADINDA DWI AYU A.	✓							✓						✓			✓					✓					✓	
3	AGUSTYAS NAILA R.	✓							✓						✓						✓						✓		
4	AHMAD ROFIQ	✓					✓			✓					✓						✓						✓		
5	AINATUN MAULA	✓							✓						✓			✓			✓						✓		
6	ANNATASYA PUTRI M.	✓					✓			✓					✓						✓						✓		
7	BILQIS JEHAN ALMAGHFIRA	✓					✓				✓				✓			✓					✓				✓		
8	BIMA WIDYADHANA A. P.	✓						✓			✓						✓			✓			✓				✓		
9	BINTA LAVINA NADYA R.	✓					✓				✓				✓			✓					✓				✓		
10	BRILLIANT NISWA IZZULHAQ		✓				✓				✓				✓					✓			✓				✓		
11	CANTIKA AMANDA H.	✓									✓				✓			✓			✓						✓		
12	DENIAR KEVIN ANGAREZA	✓							✓						✓					✓			✓				✓		
13	DESSICA HAYA RIZKY A.	✓						✓			✓				✓					✓			✓				✓		
14	DILDAR HUSEIN	✓						✓			✓				✓					✓			✓				✓		
15	EKA PUTRI HANDAYANI		✓				✓				✓						✓			✓			✓				✓		
16	EKA RAMDHANI	✓					✓				✓				✓					✓			✓				✓		
17	FIRA AMELIA	✓					✓				✓				✓					✓			✓				✓		
18	GALIH NICO SYAPUTRA	✓						✓			✓				✓					✓			✓				✓		
19	IDELIA ZAFIRA	✓						✓			✓				✓					✓			✓				✓		

[illegible]

(3)

LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA

Pengamat : Anisah Tjakrawati, S.Pd

Kelas : X-E

Pertemuan ke- : 4

Petunjuk pengisian : Berilah skor dengan memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 dari pilihan yang paling sesuai dengan yang dialami

No	Nama	Butir Indikator																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACHMAD IRFAN LINTIANO	✓						✓				✓				✓				✓			✓					✓	
2	ADINDA DWI AYU A.	✓						✓				✓				✓				✓			✓					✓	
3	AGUSTYAS NAILA R.	✓					✓					✓				✓				✓			✓					✓	
4	AHMAD ROFIQ	✓						✓				✓				✓				✓			✓					✓	
5	AINATUN MAULA		✓					✓				✓				✓				✓			✓					✓	
6	ANNATASYA PUTRI M.	✓					✓					✓				✓				✓			✓					✓	
7	BILQIS JEHAN ALMAGHFIRA	✓						✓				✓				✓				✓			✓					✓	
8	BIMA WIDYADHANA A. P.	✓						✓				✓			✓		✓			✓			✓					✓	
9	BINTA LAVINA NADYA R.	✓	✓					✓				✓				✓				✓			✓					✓	
10	BRILLIANT NISWA IZZULHAQ	✓	✓					✓				✓				✓				✓			✓					✓	
11	CANTIKA AMANDA H.				✓			✓				✓				✓				✓			✓					✓	
12	DENIAR KEVIN ANGGAREZA		✓				✓					✓				✓				✓			✓					✓	
13	DESSICA HAYA RIZKY A.	✓						✓				✓				✓				✓			✓					✓	
14	DILDAR HUSEIN		✓					✓				✓				✓				✓			✓					✓	
15	EKA PUTRI HANDAYANI		✓					✓				✓				✓				✓			✓					✓	
16	EKA RAMDHANI	✓						✓				✓				✓				✓			✓					✓	
17	FIRA AMELIA	✓						✓				✓				✓				✓			✓					✓	
18	GALIH NICO SYAPUTRA	✓					✓					✓				✓				✓			✓					✓	
19	IDELIA ZAFIRA	✓						✓				✓				✓				✓			✓					✓	

[illegible]

Lampiran 14 Hasil Kerja Siswa

LEMBAR KERJA "PENGERTIAN DAN PENTINGNYA
PESERTA DIDIK KIMIA HIJAU"
Pertemuan ke-2



Kelompok : 1
Nama Anggota :

1. Muhamad Gigin
2. Csita Asri P
3. Bilal Rakhma
4. Labib Al takti

5

Fase 3: Diskusi Kelompok

1. Setelah membaca artikel tersebut, diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut bersama kelompok!

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan artikel di atas, uraikan pengertian kimia hijau menggunakan bahasa kalian sendiri!	Kimia hijau : Suatu konsep pengembangan proses dan produk yg ramah lingkungan aman bagi kesehatan manusia dan evirien dan penggunaan sumber daya alam.
2.	Berdasarkan artikel di atas, apa pentingnya kimia hijau dalam kehidupan sehari-hari?	Pentingnya kimia hijau Penerapan kimia hijau adalah untuk menciptakan zat-zat kimia yg lebih baik, dan aman serta secara bersamaan dapat memilih cara-cara yg paling aman dan efisien untuk mengintesis zat-zat tersebut dan mengurangi sampah kimia yg di hasilkan.
3.	Bagaimana peran kimia hijau dalam pengembangan energi terbarukan?	energi terbarukan, seperti energi matahari atau energi angin

6

4.	Apa saja kegiatan di sekitar kita yang dapat menghasilkan limbah? Bagaimana cara menanggulangi limbah tersebut melalui konsep kimia hijau?	- Air Cuci - Air Cuci Cuci Piring - Asap cara menanggulangi limbah: - Mencegah terjadinya limbah - Menggunakan peralatan dan Pelaut yg aman
----	--	--

Fase 4: Bertamu

Fase 5: Bertukar Informasi

Setelah berdiskusi, tiap kelompok saling bertukar informasi dan menuliskan hasil yang didapatkan pada tabel berikut!

No.	Hasil Bertukar Informasi	
1.	3). Untuk mewujudkan Pengembangan berkelanjutan pada bidang kesehatan dan sejahtera	kl. 2
2.	1). Kimia hijau adalah suatu konsep pengembangan Prater dan Produk yg ramah lingkungan	kl. 6

7

3.	Untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan pada berbagai lini.	kl. 2
4.	Minyak Jelantah yaitu dapat diolah menjadi sabun.	

Fase 6: Berdiskusi kembali

Simpulkan hasil diskusi dan bertukar informasi yang sudah kalian dapatkan!

Fase 7: Presentasi

Kesimpulan: Jadi Prinsip dari kimia hijau : mengutamakan Pemanfaatan zat alternatif dan terbarukan termasuk Pemanfaatan Limbah, Pertanian dan Biomassa
--

LEMBAR KERJA "PROSES DAN REAKSI KIMIA
PESERTA DIDIK DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI"
Pertemuan ke-3



Kelompok : 9
Nama Anggota :
1. Aliryah natalicia (2)
2. Aripah cahaya (3)
3. Gita Asri Puspita (15)
4. Muhammd Raihan (23)

2

Fase 1: Pembagian Kelompok**Fase 2: Pemberian Masalah**

Proses kimia yang terjadi di sekitar kita belum tentu sejalan dengan prinsip-prinsip kimia hijau. Terdapat beberapa reaksi kimia yang ada di sekitar kita seperti yang tertera pada gambar di bawah ini.

**Fase 3: Diskusi Kelompok**

Diskusikan dengan teman satu kelompok kegiatan apa saja yang ada di sekitar rumah yang memberikan dampak buruk serta solusinya!

No.	Kegiatan di sekitar rumah
1).	Pembakaran Sampah
2).	Pembuangan Sampah

3

Proses kimia	
1).	Proses kimia pembakaran sampah melibatkan serangkaian reaksi oksidasi yg menghasilkan panas dan gas buang.
2).	Terdapat perubahan warna dan sifat zat hasil tidak dapat kembali menjadi zat awalnya lagi
Persamaan reaksi kimia	
1).	$C \times H_4 (g) + (3/2) \times + 3(4/4) O_2 (g) \rightarrow CO_2 (g) + 3/2 \times H_2O (l) + x CO (g) + x C (r)$
2).	—
Solusi	
1).	Mendaur ulang dan Pengurangan sampah
2).	Hindari penggunaan kantong dan botol plastik

Fase 4: Bertamu**Fase 5: Bertukar Informasi**

Setelah berdiskusi, tiap kelompok saling bertukar informasi dan menuliskan hasil yang didapatkan pada tabel berikut!

4

No.	Hasil Bertukar Informasi
1.	kelompok 4: Proses kimia: 1. Reaksi pembakaran hidrokarbon yg dpt menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2) & uap air H_2O 2. Proses hilangnya besi, proses pembentukan karat
2.	Perilangan reaksi kimia 1. $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 2. $2\text{Fe}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, Solusi: mengurangi kelembapan udara & lapisan cat - Mencegah Perusakan permukaan
3.	Korosi: proses kimia terdiri dari dua tahap yg disebut anodik teroksidasi yg membutuhkan energi dan melibatkan pemecahan air serta pelepasan oksigen.

5

Kesimpulan:

- * Pembakaran sampah: Jangilah membakar sampah karena membakar sampah yg menyebabkan asap / pencemaran udara.
- * Pembuangan sampah: Membuang sampah akan merusak pemandangan dan mendatangkan bau tidak sedap.

Fase 6: Berdiskusi kembali

Simpulkan hasil diskusi dan bertukar informasi yang sudah kalian dapatkan!

Fase 7: Presentasi

Paparkan hasil diskusi di depan kelas!

LEMBAR KERJA

"PRINSIP-PRINSIP

PESERTA DIDIK

KIMIA HIJAU"

Pertemuan ke-4



Kelompok : 10

Nama Anggota :

1. Farhan Adi (13)
2. Hial Dafa (16)
3. Nida Zahra (30)
4. Vallenzia (36)

6

Prinsip Kimia Hijau ke-11	
Topik	
Permasalahan	menganalisis secara langsung untuk mengurangi bagaimana kita menguasai proses terjadinya polusi di lingkungan atau bagaimana kita mengetahui apakah reaksi berjalan/tidak
Solusi	Dapat menentukan bagaimana reaksi berjalan produk yang dihasilkan.
Prinsip Kimia Hijau ke-12	
Topik	Mencegah potensi kecelakaan
Permasalahan	Dapat mengidentifikasi masuknya bahan kimia ke lingkungan, ledakan, dan api dapat dihindari.
Solusi	Tidak hanya prosesnya prinsip green chemistry juga dibutuhkan untuk wilayah sekitar prosesnya.

Fase 4: Bertamu

Fase 5: Bertukar Informasi

Setelah berdiskusi, tiap kelompok saling bertukar informasi dan menuliskan hasil yang didapatkan pada tabel berikut!

7

No.	Hasil Bertukar Informasi
1.	Banyak manusia memproduksi / menggunakan bahan beracun yang menghasilkan zat beracun yg menyebabkan tempat tumbuhnya tanaman yg berkembang biak
2.	Permasalahan yang muncul dalam upaya memaksimalkan nilai ekonomi atom : ketidak sanggupannya dalam penyesapan kimia hijau
3.	Pembuatan plastik yang berbahan dasar petroleum
4.	Ilmuwan saat ini berlomba-lomba untuk mengurangi dampak dari sintesis kimia
5.	Penggunaan bahan kimia seperti pelarut ekstraksi / bahan kimia tambahan lain harus dihindari
6.	- Penggunaan energi yg tidak efisien - Penggunaan bahan kimia beracun - Penggunaan pelarut organik
7.	Minta bumi baru dapat terbentuk kembali ribuan tahun kemudian. Tidak hanya terbatas pada bahan bakar.

4

Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-6	
Topik	
Permasalahan	
Solusi	
Prinsip Kimia Hijau ke-7	
Topik	Menggunakan bahan baku yg dpt terbentuk
Permasalahan	Minyak bumi baru dapat terbentuk terbentuk kembali ribuan tahun kemudian. Tidak hanya terbatas pada bahan bakar
Solusi	Tinta berbahan dasar kedelai juga merupakan alternatif untuk mengurangi penggunaan bahan tak terbarukan.
Prinsip Kimia Hijau ke-8	
Topik	Mengurangi Bahan Turunan Kimia

5

Permasalahan	banyak diproduksi senyawa yg terbukti berbahaya bagi kesehatan
Solusi	- melakukan Perubahan reaksi secara baik Selektif dan juga efisien
Prinsip Kimia Hijau ke-9	
Topik	Menggunakan Katalis
Permasalahan	berbagai macam katalis dari logam mulia (platinum, atau paladium) atau merupakan bahan kombinasi unsur seperti Zeolit, atau kombinasi dari kedua nya
Solusi	mampu mengurangi penggunaan reagen, dan mampu meminimalkan penggunaan energi dalam suatu reaksi

Prinsip Kimia Hijau ke-10

Topik	Mendesain bahan kimia yang mudah terdegradasi setelah digunakan
Permasalahan	Bagaimana kita membuat produk yang dapat dengan mudah diuraikan oleh bakteri
Solusi	agar tidak terjadi penumpukan sampah plastik dan dari bahan alami seperti asam laktat dan glutarat agar dpt diuraikan dg baik

8

Fase 6: Berdiskusi kembali

Simpulkan hasil diskusi dan bertukar informasi yang sudah kalian dapatkan!

Fase 7: Presentasi

Paparkan hasil diskusi di depan kelas!

Kesimpulan: Pergerakan menuju proses sintesis yang lebih selektif, menghindari langkah $\frac{1}{2}$ derivatisasi yang tidak perlu, dan memanfaatkan katalis untuk mempercepat reaksi secara efisien.

Lampiran 15 Analisis Instrumen Excel

Kelas EKSPERIMEN X-D Pretest

No.	Nama	Butir Indikator (Bu Anisah)							Butir Indikator (Irfana)							Jumlah Skor	%	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
1	D-01	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	12	43	Cukup
2	D-02	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	11	39	Kurang
3	D-03	1	2	1	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	14	50	Cukup
4	D-04	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	11,5	41	Cukup
5	D-05	1	2	3	2	3	1	2	1	2	3	2	2	2	2	14	50	Cukup
6	D-06	1	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	3	3	2	15,5	55	Cukup
7	D-07	1	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	14,5	52	Cukup
8	D-08	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	12	43	Cukup
9	D-09	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	14	50	Cukup
10	D-10	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	12,5	45	Cukup
11	D-11	3	1	2	2	4	1	1	3	1	2	2	4	1	2	14,5	52	Cukup
12	D-12	1	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	13,5	48	Cukup
13	D-13	1	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	13,5	48	Cukup
14	D-14	1	1	3	2	3	2	3	1	2	3	2	3	2	3	15,5	55	Cukup

15	D-15	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	11	39	Kurang
16	D-16	1	2	2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	1	3	13	46	Cukup
17	D-17	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	4	2	2	14,5	52	Cukup
18	D-18	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	13	46	Cukup
19	D-19	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	12,5	45	Cukup
20	D-20	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	13,5	48	Cukup
21	D-21	1	2	3	2	1	1	2	1	2	3	2	2	2	2	13	46	Cukup
22	D-22	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	12	43	Cukup
23	D-23	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	12,5	45	Cukup
24	D-24	1	1	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2	1	3	12	43	Cukup
25	D-25	1	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	14	50	Cukup
26	D-26	1	1	2	2	2	1	2	1	1	3	2	2	2	2	12	43	Cukup
27	D-27	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	11	39	Kurang
28	D-28	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	11,5	41	Cukup
29	D-29	1	3	2	2	3	1	2	1	2	2	2	3	1	2	13,5	48	Cukup
30	D-30	1	1	1	3	1	1	2	1	2	1	3	2	2	2	11,5	41	Cukup
31	D-31	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	11,5	41	Cukup
32	D-32	1	1	3	2	1	2	2	1	2	3	1	2	2	2	12,5	45	Cukup

Kelas EKSPERIMEN X-D Posttest

No.	Nama	Butir Indikator (Bu Anisah)							Butir Indikator (Irfana)							Jumlah Skor	%	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
1	D-01	1	4	3	3	4	4	3	1	4	3	3	4	4	3	22	79	Baik
2	D-02	1	4	3	3	3	4	3	1	4	3	3	3	4	3	21	75	Baik
3	D-03	1	4	3	3	3	4	3	1	4	3	3	3	4	4	21,5	77	Baik
4	D-04	1	4	3	3	3	4	4	1	4	3	3	4	4	4	22,5	80	Sgt Baik
5	D-05	1	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	25	89	Sgt Baik
6	D-06	1	4	4	4	2	4	4	1	4	2	4	2	4	4	22	79	Baik
7	D-07	1	4	3	3	2	4	4	1	4	2	3	2	3	4	20	71	Baik
8	D-08	1	4	4	4	4	4	4	1	4	3	4	4	3	3	23,5	84	Sgt Baik
9	D-09	1	4	4	4	4	4	4	1	4	2	4	4	3	4	23,5	84	Sgt Baik
10	D-10	1	4	4	4	3	3	4	1	4	3	4	3	3	4	22,5	80	Sgt Baik
11	D-11	1	4	4	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	4	24,5	88	Sgt Baik
12	D-12	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	26	93	Sgt Baik
13	D-13	1	4	3	3	3	4	4	1	4	4	3	3	4	4	22,5	80	Sgt Baik
14	D-14	1	4	3	3	3	4	4	1	4	3	3	3	4	4	22	79	Baik
15	D-15	2	4	3	3	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	23,5	84	Sgt Baik

16	D-16	1	4	3	3	4	4	4	1	4	3	3	4	4	4	23	82	Sgt Baik
17	D-17	1	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	25	89	Sgt Baik
18	D-18	1	4	3	3	3	4	4	1	4	4	3	3	4	4	22,5	80	Sgt Baik
19	D-19	1	4	4	4	4	4	4	1	4	3	4	4	4	4	24,5	88	Sgt Baik
20	D-20	1	4	3	4	3	4	4	1	4	3	4	3	4	4	23	82	Sgt Baik
21	D-21	1	4	3	2	3	3	3	1	4	3	2	3	3	3	19	68	Baik
22	D-22	1	4	2	3	2	4	4	1	4	2	3	1	4	4	19,5	70	Baik
23	D-23	1	4	3	2	3	4	4	1	4	3	2	3	4	4	21	75	Baik
24	D-24	1	4	3	2	4	4	4	1	3	3	2	4	4	4	21,5	77	Baik
25	D-25	1	4	3	3	4	4	4	1	3	3	3	3	4	4	22	79	Baik
26	D-26	1	4	3	4	2	4	4	1	4	2	4	1	4	4	21	75	Baik
27	D-27	1	4	2	4	4	4	4	1	4	2	4	4	4	4	23	82	Sgt Baik
28	D-28	1	4	3	4	2	4	4	1	4	2	4	1	4	4	21	75	Baik
29	D-29	1	4	4	3	4	4	4	1	4	3	3	4	4	3	23	82	Sgt Baik
30	D-30	1	4	4	3	4	4	4	1	4	4	3	3	4	3	23	82	Sgt Baik
31	D-31	1	4	2	3	4	4	4	1	4	2	3	4	3	3	21	75	Baik
32	D-32	1	4	2	4	2	4	4	1	4	2	4	2	4	3	20,5	73	Baik
33	D-33	1	4	3	3	4	4	3	1	4	3	3	4	4	4	22,5	80	Sgt Baik

Kelas KONTROL X-E Pretest

No.	Nama	Butir Indikator (Bu Anisah)							Butir Indikator (Irfana)							Jumlah Skor	%	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
1	E-01	1	2	1	3	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	13,5	48	Cukup
2	E-02	1	4	1	3	2	3	3	1	4	2	3	2	3	3	17,5	63	Baik
3	E-03	1	4	1	3	3	3	2	1	4	2	3	3	3	2	17,5	63	Baik
4	E-04	1	2	1	3	3	3	2	1	2	1	3	3	3	2	15	54	Cukup
5	E-05	1	4	1	3	2	3	2	1	4	2	3	2	3	2	16,5	59	Cukup
6	E-06	1	2	1	3	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	13	46	Cukup
7	E-07	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	13	46	Cukup
8	E-08	1	3	2	4	1	2	3	1	3	3	4	1	1	3	16	57	Cukup
9	E-09	1	2	1	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2	1	12	43	Cukup
10	E-10	2	2	1	4	2	3	1	2	2	1	4	2	3	1	15	54	Cukup
11	E-11	1	1	2	3	2	1	3	1	1	2	3	3	1	3	13,5	48	Cukup
12	E-12	1	1	2	2	2	1	2	1	1	3	2	3	2	2	12,5	45	Cukup
13	E-13	1	3	1	2	3	1	1	1	3	2	2	3	1	1	12,5	45	Cukup
14	E-14	1	2	2	3	3	2	1	1	2	2	2	2	2	1	13	46	Cukup
15	E-15	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2	4	3	1	1	14	50	Cukup

16	E-16	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	12	43	Cukup
17	E-17	1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	3	3	2	2	14,5	52	Cukup
18	E-18	1	3	2	3	2	2	1	1	3	3	3	2	2	1	14,5	52	Cukup
19	E-19	1	3	2	3	2	1	2	1	3	2	3	2	1	2	14	50	Cukup
20	E-20	1	4	2	3	3	2	2	1	4	2	3	3	2	2	17	61	Baik
21	E-21	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	13	46	Cukup
22	E-22	1	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	14	50	Cukup
23	E-23	1	1	2	2	1	2	3	1	1	2	2	1	2	3	12	43	Cukup
24	E-24	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	13	46	Cukup
25	E-25	1	3	3	3	3	2	3	1	3	3	3	3	2	3	18	64	Baik
26	E-26	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	13	46	Cukup
27	E-27	1	1	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2	1	3	12	43	Cukup
28	E-28	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	13	46	Cukup
29	E-29	1	3	3	2	1	3	2	1	3	3	2	1	3	2	15	54	Cukup
30	E-30	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	13	46	Cukup
31	E-31	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	11	39	Kurang
32	E-32	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	11,5	41	Cukup
33	E-33	1	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	2	14,5	52	Cukup

34	E-34	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	13	46	Cukup
35	E-35	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	11	39	Kurang
36	E-36	1	1	3	2	3	2	1	1	1	2	2	3	2	1	12,5	45	Cukup
37	E-37	1	2	3	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	12	43	Cukup
38	E-38	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	11	39	Kurang
39	E-39	1	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	3	2	14,5	52	Cukup
40	E-40	2	4	1	2	3	2	3	2	4	1	3	3	2	3	17,5	63	Baik
Jumlah		47	89	72	99	85	78	76	47	89	80	99	88	77	76			
Persentase		29%	56%	45%	62%	53%	49%	48%	29%	56%	50%	62%	55%	48%	48%			
Rata-rata (%)		57%		41%	61%	53%	73%		57%		46%	61%	54%	72%				
Rata-rata 2 Observer		57%		44%	61%	54%	72%											
Kategori		Cukup		Cukup	Baik	Cukup	Baik											

Kelas KONTROL X-E Posttest

No.	Nama	Butir Indikator (Bu Anisah)							Butir Indikator (Irfana)							Jumlah Skor	%	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
1	E-01	1	3	3	3	3	2	3	1	3	4	3	3	2	3	18,5	66	Baik
2	E-02	1	3	4	3	4	3	3	1	3	4	3	4	3	3	21	75	Baik
3	E-03	2	2	3	3	4	2	4	1	2	3	3	4	2	4	19,5	70	Baik
4	E-04	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	19	68	Baik
5	E-05	2	3	3	3	4	3	3	1	3	3	3	4	3	3	20,5	73	Baik
6	E-06	1	2	4	3	4	3	4	1	3	4	3	4	3	4	21,5	77	Baik
7	E-07	1	3	4	4	4	3	4	1	3	4	3	4	3	4	22,5	80	Sgt Baik
8	E-08	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	19	68	Baik
9	E-09	2	4	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	21,5	77	Baik
10	E-10	1	3	4	3	3	4	4	1	3	4	3	4	4	4	22,5	80	Sgt Baik
11	E-11	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	22,5	80	Sgt Baik
12	E-12	2	2	4	3	3	3	3	1	2	4	3	3	3	3	19,5	70	Baik
13	E-13	1	4	4	3	3	3	4	1	4	4	3	3	3	3	21,5	77	Baik
14	E-14	2	4	4	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	4	22,5	80	Sgt Baik
15	E-15	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	20,5	73	Baik

16	E-16	1	3	4	3	4	3	3	1	3	4	3	4	3	3	21	75	Baik
17	E-17	1	4	4	3	3	4	4	1	4	4	3	3	4	4	23	82	Sgt Baik
18	E-18	1	2	4	3	4	3	3	1	3	4	3	4	3	3	20,5	73	Baik
19	E-19	1	4	3	3	3	3	3	1	4	3	3	3	3	3	20	71	Baik
20	E-20	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	19,5	70	Baik
21	E-21	1	3	3	3	3	3	4	1	3	3	3	3	3	4	20	71	Baik
22	E-22	1	3	3	3	3	4	4	1	3	3	3	3	4	4	21	75	Baik
23	E-23	1	3	4	3	4	3	3	1	3	4	3	4	3	3	21	75	Baik
24	E-24	2	3	4	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3	20,5	73	Baik
25	E-25	1	3	3	3	4	3	4	1	3	4	3	4	3	4	21,5	77	Baik
26	E-26	1	3	4	3	3	3	3	1	3	4	2	3	3	3	19,5	70	Baik
27	E-27	1	3	4	3	4	3	3	1	4	3	3	4	3	3	21	75	Baik
28	E-28	1	3	4	3	4	3	3	1	3	4	2	4	3	3	20,5	73	Baik
29	E-29	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	19	68	Baik
30	E-30	1	3	4	3	3	3	3	1	3	4	3	3	3	3	20	71	Baik
31	E-31	1	3	4	3	3	3	3	1	3	4	3	3	3	3	20	71	Baik
32	E-32	1	3	4	3	3	3	3	1	3	4	3	4	3	3	20,5	73	Baik
33	E-33	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	4	3	3	3	19,5	70	Baik

34	E-34	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	19	68	Baik
35	E-35	2	4	3	3	3	3	3	1	4	3	3	3	3	3	20,5	73	Baik
36	E-36	2	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	21	75	Baik
37	E-37	1	3	4	3	3	3	3	1	4	3	3	3	3	3	20	71	Baik
38	E-38	1	4	3	3	3	3	3	1	4	3	3	3	3	3	20	71	Baik
39	E-39	1	2	4	3	4	3	4	1	2	4	3	4	3	4	21	75	Baik
40	E-40	1	3	3	3	4	3	4	1	3	3	3	4	4	4	21,5	77	Baik
Jumlah		53	123	142	121	134	121	132	47	124	141	119	135	122	132			
Persentase		33%	77%	89%	76%	84%	76%	83%	29%	78%	88%	74%	84%	76%	83%			
Rata-rata (%)		55%		89%	76%	84%	79%		53%		88%	74%	84%	79%				
Rata-rata 2 Observer		54%		89%	75%	84%	79%											
Kategori		Cukup		Sgt Baik	Baik	Sgt Baik	Baik											

Lampiran 16 Uji Normalitas Awal

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pretest Kelas Eksperimen (Two Stay Two Stray)	.132	40	.075	.959	40	.150
	Pretest Kelas Kontrol (Konvensional)	.133	40	.074	.949	40	.069

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 17 Uji Homogenitas Awal

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	16.800	1	78	.000
	Based on Median	12.897	1	78	.001
	Based on Median and with adjusted df	12.897	1	57.831	.001
	Based on trimmed mean	16.699	1	78	.000

Lampiran 18 Uji Normalitas Akhir

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Posttest Kelas Eksperimen (Two Stay Two Stray)	.111	40	.200*	.983	40	.791
	Posttest Kelas Kontrol (Konvensional)	.133	40	.074	.961	40	.176

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

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 19 Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differenc e	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	3.442	.067	6.291	78	.000	6.850	1.089	4.682	9.018
	Equal variances not assumed			6.291	69.234	.000	6.850	1.089	4.678	9.022

Lampiran 20 Uji N-Gain Kelas Eksperimen

Siswa	Pretest Eksperimen	Posttest Eksperimen	Posttest- Pretest	Ideal- Pretest	N-gain
D-01	43	79	36	57	0,63
D-02	39	75	36	61	0,59
D-03	50	77	27	50	0,54
D-04	41	80	39	59	0,66
D-05	50	89	39	50	0,78
D-06	52	79	27	48	0,56
D-07	55	71	16	45	0,36
D-08	43	84	41	57	0,72
D-09	50	84	34	50	0,68
D-10	45	80	35	55	0,64
D-11	52	88	36	48	0,75
D-12	48	93	45	52	0,87
D-13	48	80	32	52	0,62
D-14	55	79	24	45	0,53

D-15	39	84	45	61	0,74
D-16	46	82	36	54	0,67
D-17	52	89	37	48	0,77
D-18	46	80	34	54	0,63
D-19	45	88	43	55	0,78
D-20	48	82	34	52	0,65
D-21	46	68	22	54	0,41
D-22	43	70	27	57	0,47
D-23	45	75	30	55	0,55
D-24	43	77	34	57	0,60
D-25	50	79	29	50	0,58
D-26	43	75	32	57	0,56
D-27	39	82	43	61	0,70
D-28	41	75	34	59	0,58
D-29	48	82	34	52	0,65
D-30	41	82	41	59	0,69
D-31	41	75	34	59	0,58
D-32	45	73	28	55	0,51

D-33	45	80	35	55	0,64
D-34	43	80	37	57	0,65
D-35	50	71	21	50	0,42
D-36	45	82	37	55	0,67
D-37	41	84	43	59	0,73
D-38	43	86	43	57	0,75
D-39	45	86	41	55	0,75
D-40	41	86	45	59	0,76
	1825	3211	1386	Jumlah	25,41
	45,625	80,275	34,65	Rata-rata	0,64
Nilai Minimal					0,36
Nilai Maksimal					0,87
Keterangan					Sedang

Lampiran 21 Uji N-Gain Kelas Kontrol

Siswa	pretest kontrol	posttest kontrol	posttest-pretest	ideal-pretest	N-gain
E-01	48	66	18	52	0,35
E-02	63	75	12	37	0,32
E-03	63	70	7	37	0,19
E-04	54	68	14	46	0,30
E-05	59	73	14	41	0,34
E-06	46	77	31	54	0,57
E-07	39	80	41	61	0,67
E-08	57	68	11	43	0,26
E-09	43	77	34	57	0,60
E-10	54	80	26	46	0,57
E-11	38	80	42	62	0,68
E-12	38	70	32	62	0,52
E-13	45	77	32	55	0,58
E-14	46	80	34	54	0,63

E-15	50	73	23	50	0,46
E-16	43	75	32	57	0,56
E-17	52	82	30	48	0,63
E-18	52	73	21	48	0,44
E-19	50	71	21	50	0,42
E-20	61	70	9	39	0,23
E-21	36	71	35	64	0,55
E-22	50	75	25	50	0,50
E-23	43	75	32	57	0,56
E-24	46	73	27	54	0,50
E-25	64	77	13	36	0,36
E-26	46	70	24	54	0,44
E-27	43	75	32	57	0,56
E-28	46	73	27	54	0,50
E-29	54	68	14	46	0,30
E-30	36	71	35	64	0,55
E-31	39	71	32	61	0,52
E-32	41	73	32	59	0,54

E-33	52	70	18	48	0,38
E-34	32	68	36	68	0,53
E-35	39	73	34	61	0,56
E-36	45	75	30	55	0,55
E-37	43	71	28	57	0,49
E-38	39	71	32	61	0,52
E-39	52	75	23	48	0,48
E-40	63	77	14	37	0,38
	1910	2937	1027	Jumlah	19,08
	47,75	73,425	25,675	Rata-rata	0,48
Nilai Minimal					0,19
Nilai Maksimal					0,68
Keterangan					Sedang

Lampiran 22 Dokumentasi Penelitian





Lampiran 23 Riwayat Hidup**RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Irfana Ulya
2. Tempat & Tgl. Lahir : 2 Agustus 2001
3. Alamat Rumah : Welahan RT 4 RW 4, Kec.
Welahan, Kab. Jepara
4. HP : 085647319710
5. Email : nairfanaaa@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. TK Nurul Ulum Welahan, Jepara
2. SD Negeri 3 Welahan, Jepara
3. SMP Negeri 1 Welahan, Jepara
4. MAN 2 Kudus

Semarang, 13 Desember 2023

Periwayat



Irfana Ulya

NIM. 1908076039