

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
STAD BERBANTUAN KARTU *BRIDGE* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:
Thoha Mukhtar
NIM: 1808076034

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Thoha Mukhtar

NIM : 1808076034

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Kartu *Bridge* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”

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

Semarang, 18 Juni 2022

Pembuat pernyataan,

Thoha Mukhtar

NIM. 1808076034



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 : **Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe
STAD Berbantuan Kartu *Bridge* untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa**

Nama : **Thoha Mukhtar**
NIM : 1808076034
Jurusan : Pendidikan Kimia

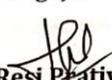
Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu
Pendidikan Kimia.

Semarang, 12 Juli 2022

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Penguji II


Resi Pratiwi, M. Pd

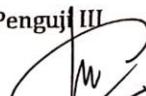

Teguh Wibowo, M. Pd

NIP. 198703142019032813

NIP. 198611102019031011

Penguji III

Penguji IV


Dr. Suwazono, M. Pd


Wiwik Kartika Sari, M. Pd

NIP. 197205201999031004

NIP. 199302132019032020

Pembimbing I

Pembimbing II


Resi Pratiwi, M. Pd


Teguh Wibowo, M. Pd

NIP. 198703142019032013

NIP. 198611102019031011

NOTA DINAS

Semarang, Juni 2022

Yth. Ketua Prodi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum.wr.wb

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

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif
Tipe STAD Berbantuan Kartu *Bridge* untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama : Thoha Mukhtar

NIM : 1808076034

Progran Studi : Pendidikan Kimia

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 I



Resi Pratiwi, M. Pd

NIP. 198703142019032013

NOTA DINAS

Semarang, Juni 2022

Yth. Ketua Prodi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum.wr.wb

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

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif
Tipe STAD Berbantuan Kartu *Bridge* untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama : Thoha Mukhtar

NIM : 1808076034

Progran Studi : Pendidikan Kimia

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 II



Teguh Wibowo, M. Pd

NIP. 198611102019031011

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Kartu *Bridge* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa**

Penulis : Thoha Mukhtar

NIM : 1808076034

Pemerintah menerapkan aturan pembelajaran jarak jauh (PJJ) selama pandemi covid-19, sehingga hasil belajar kognitif siswa mata pelajaran kimia di MAN 1 Kota Semarang mengalami penurunan karena model pembelajaran yang diterapkan hanya ceramah. Pembelajaran setelah pandemi perlu dipersiapkan dengan baik salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran STAD berbantuan kartu *bridge*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi konsep mol di MAN 1 Kota Semarang. Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan rancangan penelitian *true-eksperimental* dan *Pretest-Posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA MAN 1 Kota Semarang. Sampel yang digunakan adalah kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 4 sebagai kelas kontrol, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan tes. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui rata-rata *posttest* kelas kontrol sebesar 81,4 sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 92,7. Hasil *uji independent sampel t-test* didapatkan nilai sebesar 0,044 sehingga Model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* efektif untuk meningkatkan hasil

belajar kognitif siswa pada materi konsep mol. Besar peningkatan hasil belajar ditunjukkan dengan skor N-gain, pada kelas kontrol sebesar 0,729 termasuk kriteria tinggi dan kelas eksperimen sebesar 0,884 termasuk kriteria tinggi.

Kata kunci: Model Pembelajaran, STAD, Kartu *Bridge*, Hasil Belajar Kognitif

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah, taufik dan rahmat-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Kartu *Bridge* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa” ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa turunkan kepada beliau Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan ummatnya dengan harapan semoga mendapat syafaatnya di hari kiamat.

Perkenankan peneliti mengucapkan terimakasih jazakumullah khoiron katsir kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Ibu Dr. Atik Rahmawati, M. Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia yang telah memberi izin menggunakan judul penelitian
3. Ibu Resi Pratiwi, M. Pd dan Bp. Teguh Wibowo, M. Pd selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi
4. Bapak Dr. Suwahono, M. Pd selaku dosen wali yang selalu memberikan nasehat, masukan serta dukungan kepada penulis.

5. Segenap dosen, pegawai serta civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Uin Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan
6. Bapak Mufidun, Ibu Herli Kuntarti dan Adik Mukhtar Khanif tercinta selaku keluarga yang selalu memberi nasehat, dukungan dengan tulus dan ikhlas serta doa dalam setiap langkah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik
7. Bapak Nuryanto, M. Pd selaku guru mata pelajaran kimia MAN 1 Kota Semarang yang telah memberikan waktu serta arahan ketika penelitian
8. Siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 4 yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian
9. Teman-teman pendidikan kimia angkatan 2018, keluarga besar PK Rombel-B, PPL MAN 1 Kota Semarang, KKN MIT-DR kel. 29 desa Sumurejo Gunungpati yang saling memberi semangat dan tempat bertukar pikiran selama menyusun skripsi
10. Keluarga besar UKM Risalah dan Semaci Walisongo yang menjadi rumah kedua di Semarang
11. Teman seperjuangan Syafiq, Haiz, Adil, Alfani, Tio, Ibnu Mas Fuad, Mas Ali yang menjadi pelipur lara dan memotivasi penulis.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang dimiliki masih kurang, sehingga skripsi ini masih jauh dari kata

sempurna, oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan penyempurnaan pada penulisan berikutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya, Aammiin Yaa Rabbal 'Alamin.

Semarang, 27 Mei 2022

Penulis

Thoha Mukhtar

NIM. 1808076034

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	12
A. Kajian Teori.....	12
B. Kajian Penelitian yang Relevan	30
C. Kerangka Berpikir.....	33
D. Rumusan Hipotesis.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
A. Jenis Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
C. Populasi dan Sampel Penelitian	36
D. Definisi Operasional Variabel.....	37
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	37
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	38
G. Metode Analisis Data	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Deskripsi Hasil Penelitian	47
B. Hasil Uji Hipotesis/Jawaban Pertanyaan Penelitian	50

C. Pembahasan.....	53
D. Keterbatasan Penelitian.....	66
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	67
A. Simpulan.....	67
B. Implikasi.....	67
C. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	<i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	36
Tabel 3.2	Kriteria Reliabilitas	40
Tabel 3.3	Kriteria Tingkat Kesukaran	41
Tabel 3.4	Kriteria Daya Pembeda	42
Tabel 3.5	Kriteria Skor N-gain	46
Tabel 4.1	Validitas Soal	48
Tabel 4.2	Tingkat Kesukaran Soal	49
Tabel 4.3	Daya Pembeda Soal	59
Tabel 4.4	Uji Normalitas Data Populasi	50
Tabel 4.5	Uji Normalitas Data Sampel	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kartu Mol	17
Gambar 2.2	Interkonversi Konsep Mol	29
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir	33
Gambar 4.1	Rata-rata Nilai <i>Pretest-Posttest</i>	61
Gambar 4.2	Presentase Ketuntasan Hasil Belajar	62
Gambar 4.3	Hasil Uji N-gain	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Surat Penunjukan Pembimbing	75
Lampiran 2	Surat Permohonan Riset	76
Lampiran 3	Surat Keterangan Riset	77
Lampiran 4	Daftar Nama Responden Uji Coba	78
Lampiran 5	Daftar Nama Sampel Penelitian	79
Lampiran 6	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	82
Lampiran 7	Instrumen Penilaian Pengetahuan sebelum Uji Validitas	86
Lampiran 8	Kisi-Kisi Soal sebelum Uji Validitas	93
Lampiran 9	Hasil Uji Coba Instrumen Tes	97
Lampiran 10	Nilai Uji Coba Instrumen	98
Lampiran 11	Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Instrumen	99
Lampiran 12	Kisi-Kisi Instrumen Tes setelah Uji Validitas	106
Lampiran 13	Hasil Belajar Kognitif	108
Lampiran 14	Nilai Pretest-Posttest pada Kelas Kontrol dan Eksperimen	113
Lampiran 15	Media Kartu <i>Bridge</i>	115
Lampiran 16	Hasil Latihan Soal pada Langkah STAD	116
Lampiran 17	Hasil Penelitian	118
Lampiran 18	Dokumentasi Pembelajaran	123

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pelajaran spesialisasi akademik adalah program kurikuler yang dirancang untuk menumbuhkan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa berdasarkan ketertarikan, keahlian dan kemampuan akademik disetiap mata pelajaran ilmiah. Kimia termasuk salah satu pelajaran spesialisasi tersebut. Mata pelajaran kimia memiliki cakupan yang sangat kompleks membuat siswa harus memahami secara mendalam.

Kimia menjadi ilmu yang menyenangkan jika dipraktikkan dengan aman serta terdapat manfaat yang dapat diambil seperti pembuatan sabun dari minyak jelantah dengan reaksi saponifikasi. Sari *et al.*, (2019) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa dengan model dan media pembelajaran yang tepat membuat materi belajar yang disampaikan lebih menarik dan mampu mengembangkan kemampuan kognitif serta kreativitas siswa, aktivitas siswa selama pembelajaran termasuk kriteria sangat baik dengan nilai rata-rata 91,2 %.

Berdasarkan prariset yang dilakukan di MAN 1 Kota Semarang, selama pandemi Covid-19 pembelajaran kimia kelas X MIPA dilakukan dengan model ceramah dengan bantuan *google meet* atau aplikasi *Quipper* karena adanya aturan pemerintah tentang aturan pembelajaran jarak jauh (PJJ). Hasil wawancara dengan guru kimia dan salah satu siswa di MAN 1 Kota Semarang, pemberlakuan aturan tersebut mengakibatkan rendahnya hasil belajar kognitif siswa. Hal ini karena siswa sering merasa kesulitan dalam mendalami konsep materi jika pembelajaran berlangsung satu arah.

Perubahan hasil belajar mengacu pada taksonomi pengajaran yang mencakup tiga aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar pada penelitian ini terbatas pada aspek kognitif yang berkaitan dengan kegiatan berpikir, mendalami dan penyelesaian masalah pada enam tingkatan yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, penguraian, sintesis serta penilaian Setiawati (2018). Belajar menurut teori pemrosesan dari psikologi kognitif adalah proses pengolahan informasi yang diawali dengan pengamatan saat pembelajaran, penyimpanan atau

proses mengingat dalam jangka pendek maupun panjang dan simpulan terhadap informasi yang tersimpan kemudian dikeluarkan kembali oleh siswa melalui ujian atau latihan soal (Hayati, 2017).

Berdasarkan wawancara dengan siswa MAN 1 Kota Semarang, siswa sering lupa materi yang telah dipelajari karena selalu menghafal tetapi tidak memahaminya dengan baik. Hal ini selaras dengan penelitian Fitriyani (2019) kemampuan siswa dalam mempelajari materi kimia dapat menentukan hasil belajarnya sehingga perlu diterapkan sistem pembelajaran berkelompok yang mampu memberikan pengalaman belajar kepada siswa. Belajar merupakan hal baik sehingga harus terus dilakukan dimanapun dan kapanpun karena pada hakikatnya belajar tidak hanya dilakukan dalam kelas namun dapat berasal dari peristiwa sehari-hari. Perintah untuk belajar terdapat dalam H.R Ibnu Majah:

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Artinya:

“Mencari ilmu itu wajib bagi setiap muslim dan muslimah dari ayunan hingga liang lahat”

Wajibnya menuntut ilmu dikuatkan dengan hadits riwayat Bukhari mengenai segala tindak tanduk

manusia yang harus berdasar pada ilmu termasuk dalam berbicara maupun berderma, sesuai dengan H.R Bukhari:

الْعِلْمُ قَبْلَ الْقَوْلِ وَالْعَمَلِ

Artinya:

“ber-ilmulah sebelum berkata dan beramal”

Seseorang yang rajin menuntut ilmu akan mendapatkan kemudahan dan petunjuk karena setiap langkahnya diridhai oleh Allah SWT. Hal ini selaras dengan Q.S Ar-rahman: 33 yang berbunyi:

يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُتُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ
وَالْأَرْضِ فَانْفُتُوا ۚ لَا تَنْفُتُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ

Artinya:

“Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan (ilmu pengetahuan)”

Berdasarkan wawancara dengan guru, siswa kesulitan dalam materi konsep mol karena berkaitan dengan perhitungan matematik, persamaan reaksi dan penggunaan simbol. Pernyataan tersebut selaras dengan pendapat siswa yang kesulitan pada materi yang terdapat hitungannya dan pemberlakuan kegiatan belajar yang terbatas. Menurut Wahongan &

Lumingkewas (2022) konsep mol yang meliputi A_r atau M_r kurang bisa dipahami karena dalam menakar massa suatu atom atau molekul cukup sulit jika tanpa contoh yang jelas, seperti membayangkan massa molekul air.

Berdasarkan hal ini, kemampuan berpikir siswa dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Sunaringtyas *et al.*, (2015) mengembangkan modul pada materi konsep mol karena menurut penelitiannya siswa harus mempelajari materi konsep mol agar dapat memahami konsep kimia lain seperti kinetika kimia, kesetimbangan kimia, termokimia, dan larutan kimia. Pengetahuan siswa tentang konsep lain akan terhambat dan berdampak pada penerapan program semester yang telah ditetapkan.

Tahun pelajaran 2021/2022 pemerintah mulai melonggarkan aturan pembelajaran jarak jauh (PJJ). MAN 1 Kota Semarang menerapkan 50% kapasitas kelas untuk pembelajaran tatap muka, sehingga pembelajaran setelah pandemi perlu dipersiapkan dengan maksimal salah satunya adalah pembaharuan model pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe

STAD. Siswa belajar secara berkelompok dan bekerja sama mempelajari konsep materi yang disampaikan guru.

Tahapan pembelajaran kooperatif menurut Hayati (2017) meliputi, mengajar, belajar dalam tim, tes, dan penghargaan dapat meningkatkan kerja sama dalam kelompok, berpikir kritis, termotivasi dan bertanggung jawab. Menurut Rostika (2020) model STAD dapat memaksimalkan hasil belajar siswa materi kimia unsur. Guru memberikan soal latihan kepada siswa dan jika terdapat materi yang belum dipahami dapat bertanya kepada teman ataupun guru. Perintah untuk saling membantu telah dijelaskan dalam Q.S Al-Maidah ayat 2:

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

Artinya:

“Tolong - menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. dan bertakwalah kamu kepada Allah, Sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya” (Q.S Al-Maidah: 2)

Kelebihan model STAD terletak pada penerapan langkah-langkah pembelajaran yaitu siswa dapat berpikir kritis, meningkatkan kerja sama dan

bertanggung jawab terhadap kelompok. Menurut Wardana (2017) dengan menerapkan model STAD, siswa dapat membantu teman satu kelompoknya dan berusaha untuk mendapatkan penghargaan tim. Evaluasi pada langkah STAD dapat membantu siswa menyimpulkan konsep materi yang dipelajari dari pemaparan guru atau presentasi kelompok.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di MAN 1 Kota Semarang media pembelajaran yang digunakan adalah *powerpoint* dan *e-learning*, pembelajaran berlangsung satu arah dan guru berperan penting pada saat pembelajaran, oleh karena itu diperlukan suatu media yang berbeda agar keaktifan dan kreativitas siswa dapat disampaikan secara nyata. Salah satu hal yang dibutuhkan dalam pembelajaran model STAD adalah kerja sama antar siswa, hal ini dapat dibantu dengan penggunaan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu siswa menyingkirkan keseriusan yang menghambat, menjadikan siswa sebagai subjek belajar dan membuat siswa tidak mudah bosan, sehingga pemahaman materi dapat diperoleh secara maksimal (Yusuf & Auliya, 2011).

Penelitian Sudjana (2015) yang mengemukakan dengan adanya media pembelajaran siswa tidak mudah bosan belajar dikelas. Salah satu media pembelajaran yang dapat diterapkan adalah kartu *bridge* kimia. Penelitian yang dilakukan Novrian *et al.*, (2018) mengemukakan penggunaan media kartu dapat mengembangkan kemampuan berpikir. Media pembelajaran *Quarchem* menerapkan materi ikatan kimia dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis. Hal ini tunjukkan dengan ketuntasan belajar siswa sebesar 83,4% yang berarti sangat efektif.

Berdasarkan rumusan tersebut, penelitian ini terfokus pada “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Kartu *Bridge* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang, peneliti mengidentifikasi permasalahannya yaitu,

1. Guru menerapkan model ceramah sehingga pembelajaran kurang bervariasi dan pembelajaran masih terpusat pada guru.

2. Siswa mudah bosan karena tidak ada media pembelajaran yang membangkitkan suasana belajar.
3. Siswa menganggap sulit dan rumit tentang mata pelajaran kimia, sehingga kurang tertarik mempelajarinya dan menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa.
4. Model STAD berbantuan kartu *bridge* belum pernah diterapkan guru di sekolah.

C. Pembatasan Masalah

Peneliti membatasi permasalahan untuk menghindari terjadinya perluasan masalah yaitu, menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar pada penelitian ini terbatas pada aspek kognitif.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian *point* a, b dan c diatas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol di MAN 1 Kota Semarang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol di MAN 1 Kota Semarang.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* serta dapat memberikan informasi bagi peneliti lain untuk melengkapi penelitian ini.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- 1) Sebagai bahan kajian guru dalam menentukan model dan media pada proses belajar mengajar.
- 2) Memberikan informasi tentang penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* sebagai opsi dalam proses belajar mengajar.

b. Bagi Siswa

- 1) Model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* membantu siswa memahami konsep materi.
- 2) Meluruskan pandangan siswa pada pelajaran kimia yang rumit dan membosankan ternyata mudah dan menarik jika menerapkan model dan media pembelajaran yang sesuai.

c. Bagi Sekolah

Diperoleh petunjuk kreatif dan inovatif mengenai model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge*.

d. Bagi Peneliti

- 1) Mendapat pengalaman secara langsung bagaimana suasana belajar di kelas.
- 2) Meningkatkan kemampuan peneliti sebagai calon pendidik agar siap menjalankan tanggung jawab di lapangan.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Pembelajaran kooperatif menurut Akbar (2013) sebagai representasi pembelajaran secara berkelompok, siswa belajar bersama dan saling berdiskusi dalam menjawab latihan yang diberikan guru. Setiap siswa memiliki peluang yang sama untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar (Fajriyah, 2012). Tipe pembelajaran kooperatif yang sering digunakan di antaranya adalah *Student Team Achievement Divisions* (STAD), Jigsaw, Investasi kelompok (IK), dan Pendekatan struktural (Hayati, 2017).

Model pembelajaran kooperatif yang digunakan peneliti adalah tipe STAD. Robert Slavin mengembangkan model STAD sebagai pendekatan pembelajaran kooperatif yang paling simpleks (Hamdayana, 2014). Guru menjelaskan materi pelajaran dan siswa dalam kelompok bekerja sama untuk menguasai konsep materi tersebut.

Langkah langkah model STAD (Akbar, 2013):

- a. Membentuk kelompok kecil
- b. Guru mempresentasikan materi pelajaran
- c. Guru memberikan tugas kepada kelompok
- d. Guru memberi latihan soal kepada siswa
- e. Evaluasi
- f. Guru memberi rekognisi kepada kelompok

Kelebihan model STAD:

- a. Siswa bekerja sama dalam kelompok
- b. Siswa aktif berperan sebagai tutor sebaya dan membangkitkan semangat teman satu kelompoknya untuk berhasil bersama
- c. Hubungan antar siswa meningkat seiring dengan kemauan untuk menyelesaikan latihan
- d. Meningkatkan kecakapan individu dan kelompok dalam berpendapat atau presentasi

Kekurangan model STAD (Hamdayana, 2014):

- a. Siswa berprestasi kecewa dan dominasi dalam kelompok menurun
- b. Membutuhkan waktu yang lama
- c. Memerlukan kepiawaian guru dalam mengkoordinasikan kelompok

- d. Memerlukan kerja sama antar anggota kelompok

Kekurangan model pembelajaran STAD dapat dilakukan dengan merefleksi setiap siklus yang digunakan, siklus berikutnya merupakan penyempurna siklus sebelumnya dengan meminta saran dari dosen pembimbing maupun guru kimia. Model STAD mengajarkan siswa untuk bekerja sama dalam satu kelompok yang terdiri dari 5 - 6 siswa, guru menyampaikan materi pelajaran dan anggota kelompok berusaha memahami materi tersebut. Mengerjakan soal latihan secara individu diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa pada materi konsep mol. Hasil belajar kognitif siswa dapat bertambah dengan menerapkan Model STAD, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rostika (2020) pada materi kimia unsur. Nilai rata-rata kelas meningkat dari semula 78,3 menjadi 86,4.

2. Media Pembelajaran Kartu *Bridge*

Kartu *bridge* adalah kartu permainan (*playing cards*) yang dikenal dengan nama *bridge*. Sekitar tahun 800 masehi, kartu *bridge* dibuat di daratan

Cina atau Hindustan (India). Kartu *bridge* pertama kali muncul di Italia akhir tahun 1200-an, kemudian diperluas ke Jerman, Prancis, dan Spanyol. Kartu *bridge* memiliki kesan negatif di masyarakat, baik dari segi pelakunya maupun permainan itu sendiri sebagai jenis perjudian (Santoso *et al.*, 2005). Kartu *bridge* dapat diambil sisi positif-nya sebagai media pembelajaran untuk menambah penguasaan siswa terhadap materi belajar (Winarto, 2016). Pengaruh media pembelajaran kartu ditunjukkan dengan *uji-t* sebesar 0,008, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Media Kartu *bridge* pada penelitian ini memiliki dua jenis, yaitu hubungan antara massa zat, mol dan jumlah partikel, serta hubungan mol dengan volume, dan volume gas pada keadaan tidak standar. Kartu hubungan antara massa zat, mol dan jumlah partikel berjumlah 89 lembar yang terdiri dari 9 lembar kartu massa zat, 20 lembar kartu nama senyawa, 30 lembar kartu mol, dan 30 lembar kartu jumlah partikel. Adapun kartu hubungan mol dengan volume dan volume gas pada keadaan tidak standar berjumlah 60 kartu dengan rincian 12 kartu nama senyawa, 12 kartu mol dan 36 kartu

volume yang dimainkan oleh 6 kelompok, dengan setiap kelompok terdiri dari 5 - 6 siswa. Setelah mendapatkan bagian kartu massa zat dan nama senyawa siswa menebak kartu mol yang sesuai dengan massa zat dan nama senyawanya. Kelompok yang berhasil menyebutkannya dengan baik akan mendapatkan rekognisi dari guru.

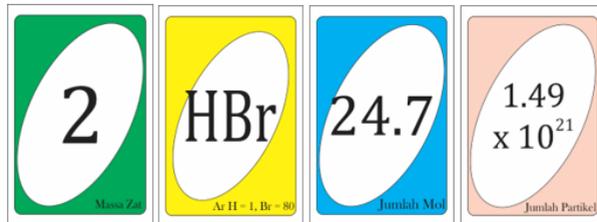
Media pembelajaran kartu diharapkan dapat menjadikan suasana kelas lebih hidup dan siswa mampu berpartisipasi dalam proses pembelajaran dengan baik. Aturan dalam permainan kartu *bridge* kimia:

- a. Satu kelompok terdiri dari 5 - 6 siswa.
- b. Kartu *bridge* senyawa dikocok.
- c. Setiap siswa mendapatkan 4 kartu yang terdiri dari satu kartu massa zat, satu kartu nama senyawa, satu kartu jumlah mol dan satu kartu jumlah partikel.
- d. Tiap siswa beradu cepat menyusun dan menyesuaikan massa zat, nama senyawa, mol dan jumlah partikel dari kartu yang dipegang setelah diberikan waktu selama 3 menit untuk menyelesaikan perhitungan.

Contoh:

Jumlah mol 2 kg HBr adalah 24,7 dan jumlah partikelnya $1,49 \times 10^{21}$. Setiap pemain harus mengumpulkan:

- 1) 1 kartu massa zat yaitu 2 kg
- 2) 1 kartu nama senyawa HBr
- 3) 1 kartu jumlah mol yaitu 24,7 mol
- 4) 1 kartu jumlah partikel $1,49 \times 10^{21}$



Gambar 2.1 Kartu *Bridge Mol*

- e. Pemain bergantian mengambil kartu dari tumpukan kartu yang disediakan guru.
- f. Ketika setiap kartu belum sesuai, satu kartu harus dibuang.
- g. Kelompok tercepat yang menyusun senyawa, dengan menyebutkan mol dan jumlah partikel dari massa zat dan nama senyawa yang terbentuk menang.

- h. Empat langkah terakhir diulang sampai mendapatkan tiga kelompok tercepat yang menyusun kartu.

Manfaat kartu *bridge* sebagai media pembelajaran yaitu:

- a. Belajar akan menjadi lebih menyenangkan.
- b. Dapat mempererat interaksi antara siswa dan guru.
- c. Siswa akan bersosialisasi dengan temannya dan mendapatkan ilmu baru.

Sukarsih *et al.*, (2018) mengembangkan media pembelajaran kartu *bridge* pada materi pokok sistem koloid. Hasilnya efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa ditunjukkan dengan peningkatan sebesar 57% dan tergolong dalam kriteria baik serta layak digunakan.

3. Hasil Belajar Kimia

Hasil belajar tersusun dari kata "hasil" dan "belajar." Hasil (produk) adalah pencapaian setelah melakukan kegiatan, sedangkan belajar dilakukan untuk mencapai perubahan karakter pada pribadi yang belajar (Nadhiroh, 2014). Hasil belajar adalah kecakapan yang dimiliki siswa setelah

mendapatkan pengalaman belajar. Hasil belajar dapat diperoleh secara maksimal melalui latihan dan pengalaman belajarnya (Sudjana, 2002). Definisi hasil belajar menurut Gagne & Perkins (2004) adalah kecakapan yang dimiliki siswa sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran dan dapat dinilai dari proses siswa pada saat pembelajaran (*the learner's performance*). Sikap dan perilaku manusia dapat dipengaruhi oleh hasil belajar yang mengacu pada taksonomi pengajaran, yaitu:

- a. Aspek kognitif meliputi tujuan pembelajaran terkait pengetahuan, pengembangan berpikir kritis dan keterampilan.
- b. Aspek afektif meliputi perubahan sikap, minat dan kemampuan beradaptasi. Ranah ini berisi lima tingkatan, yaitu menerima, menjawab, menilai, organisasi dan kompleks nilai.
- c. Aspek psikomotorik meliputi pembaruan perilaku yang membuktikan siswa telah mendalami keterampilan spesifik.

Faktor pendekatan dalam pembelajaran Menurut Syah (2000) seperti teknik dan model pembelajaran yang diterapkan berdampak pada

hasil belajar siswa. Hasil belajar pada penelitian ini terbatas pada aspek kognitif yang dilihat secara konkret berupa nilai tes. Aspek kognitif meliputi aktivitas siswa yang berhubungan dengan gagasan, ingatan dan pemrosesan informasi dalam menyelesaikan latihan soal atau merencanakan sesuatu. Menurut Zakiah & Khairi (2019) tingkatan dalam aspek kognitif meliputi:

a. Mengingat

Mengingat (*remember*) adalah proses mengambil informasi dari segala sesuatu yang pernah dipelajari. Proses kognitif pada tingkat *remember* yaitu mengenali, mengingat kembali, mendeskripsikan dan mengidentifikasi. Siswa dapat meninjau kembali materi yang telah dipelajari, seperti terminologi, rumus dan cara menyelesaikan soal latihan.

b. Memahami

Memahami berarti menafsirkan makna dari materi pelajaran, baik berupa kata-kata maupun tulisan. Proses memahami mencakup klasifikasi, perbandingan, interpretasi dan pendapat. Pemahaman disini dihubungkan

dengan kemampuan untuk menjelaskan jawaban latihan soal dengan kata-kata sendiri.

c. Mengaplikasikan

Mengaplikasikan merupakan kemampuan untuk mengimplementasikan informasi yang telah dipahami pada kondisi yang berbeda. Proses kognitif memerlukan penggunaan media tertentu untuk membantu siswa menyelesaikan soal latihan. Mengaplikasikan konsep dalam situasi yang baru pada penelitian ini menggunakan media kartu *bridge*.

d. Menganalisis

Menganalisis adalah ranah kognitif yang mencakup proses penguraian materi menjadi pola sederhana dan mengidentifikasi hubungan antar pola dari konsep secara keseluruhan. Pada penelitian ini siswa menganalisis materi konsep mol yang memiliki interkonversi antara massa molar, jumlah partikel, volume dan volume pada keadaan tidak standar.

e. Mengevaluasi

Aspek evaluasi meliputi proses kognitif yaitu mengecek dan mendiskusikan. Proses

mengevaluasi diharapkan siswa mampu memeriksa perhitungan kelompok presentasi yang menjelaskan perhitungan konsep mol.

f. Mencipta

Kemampuan siswa untuk menggeneralisasikan elemen dan unsur pengetahuan dalam satu kesatuan dapat diartikan sebagai mencipta. Pada penelitian ini peneliti memberikan apresepasi yang mengaitkan materi konsep mol dengan kehidupan sehari-hari.

4. Kompetensi Konsep Mol di SMA

Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 mengatur tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar. Pada kompetensi inti kelas X sebagai pertimbangan guru mengembangkan karakter siswa, yaitu memahami, menerapkan dan menganalisis rasa ingin tahu untuk memecahkan masalah sesuai dengan bakat dan minatnya. Konsep mol termasuk submateri dalam kimia yang berada pada KD 3.10 yaitu menerapkan hukum dasar kimia, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia. Penelitian

ini dibatasi pada materi konsep mol yang membahas tentang A_r dan M_r . hubungan antara mol, massa molar, jumlah partikel, volume dan volume gas pada keadaan tidak standar.

a. Massa Atom Relatif dan Massa Molekul Relatif

Massa atom relatif atau A_r dapat diketahui dari sistem periodik unsur (SPU). Massa molekul relatif (M_r) dapat diketahui dengan menjumlahkan A_r atom-atom unsur pembentuk senyawa.

$$M_r = \sum A_r$$

Contoh

Diketahui A_r H = 1; Cl = 35,5

Tentukan M_r HCl!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} M_r \text{ HCl} &= (1 \times A_r \text{ H}) + (1 \times A_r \text{ Cl}) \\ &= (1 \times 1) + (1 \times 35,5) \\ &= 1 + 35,5 = 36,5 \end{aligned}$$

b. Konsep Mol

Mol dapat dianalogikan sebagai satuan benda yang sering dijumpai seperti kodi, lusin, dan rim. Mol digunakan sebagai satuan untuk

menghitung jumlah zat, karena dalam reaksi kimia terdapat partikel-partikel seperti atom, molekul, atau ion. contoh 1 mL air mengandung lebih dari 1020 molekul air, maka sangat sulit menghitungnya. Hal ini dapat dipermudah dengan perhitungan mol (Kusumaningrum, 2020).

1) Hubungan Antara Mol dan Jumlah Partikel

Satu mol suatu zat terdapat $6,02 \times 10^{23}$ partikel zat. Hubungan mol dengan jumlah partikel dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah partikel} = n \times 6,02 \times 10^{23}$$

Contoh:

Berapa jumlah partikel dalam 5 mol emas murni?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Jml. Partikel} &= n \times 6,02 \times 10^{23} \\ &= 5 \times 6,02 \times 10^{23} \\ &= 3,01 \times 10^{22} \end{aligned}$$

2) Hubungan Antara Mol dan Massa Molar

Massa molar menunjukkan massa satu mol dalam satuan zat dan dinyatakan

dengan satuan $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Contoh: massa 1 mol $\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g}$ dan massa molar $\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Berdasarkan contoh tersebut, massa molar suatu senyawa sama dengan massa molekul relatifnya. Adapun pada unsur monoatom, massa molar sama dengan massa atom relatifnya. Hubungan antara massa zat, jumlah mol dan massa molar dinyatakan sebagai berikut.

$$n = \frac{\text{massa zat}}{M_r (\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})} \text{ atau } n = \frac{\text{massa zat}}{A_r (\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})}$$

Keterangan

n = Jumlah Mol

M_r = Massa Molekul Relatif

A_r = Massa Atom Relatif

Contoh:

Hitung berapa mol molekul yang terdapat dalam 117 g garam dapur (NaCl) jika diketahui $A_r \text{ Na} = 23$, $\text{Cl} = 35,5$!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} M_r \text{ NaCl} &= (1 \times 23) + (1 \times 35,5) \\ &= 58,5 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n \text{ NaCl} &= \frac{\text{massa zat}}{\text{Mr (g.mol}^{-1}\text{)}} \\
 &= \frac{117}{58,5} \\
 &= 2 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

3) Hubungan Antara Mol dan Volume Molar

Volume molar menyatakan volume satu mol dalam wujud gas. 1 L gas oksigen pada tekanan 1 atm mempunyai massa 22,4 L, angka tersebut diperoleh melalui percobaan oleh Avogadro. Volume gas memiliki jumlah molekul yang sama apabila suhu dan tekanannya juga sama. Volume 1 mol setiap gas dalam keadaan standar (STP) sebesar 22,4 L. STP berlaku pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm. Perumusan volume sebagai berikut:

$$V = n \times 22,4 \text{ L}$$

Contoh:

Hitunglah berapa volume 3 mol gas NO jika diketahui dalam keadaan setimbang!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 V &= n \times 22,4 \text{ L} \\
 &= 3 \times 22,4 \text{ L} = 67,2 \text{ L}
 \end{aligned}$$

4) Volume Gas pada Keadaan Tidak Standar

Penyelesaian volume gas pada keadaan tidak standar melalui dua cara berikut:

a) Persamaan Gas Ideal

Persamaan ini mengaitkan antara mol, tekanan, suhu, dan volume gas pada keadaan tertentu. Hukum gas ideal:

$$P \times V = n \times R \times T$$

Keterangan

P = Tekanan (atm)

V = Volume (L)

N = Jumlah Mol (Mol)

R = Tetapan Gas (0,082 L.atm/mol.K)

T = Suhu Mutlak ($^{\circ}\text{C} + 273 \text{ K}$)

Contoh:

Berapa volume 0,5 mol gas *hydrogen* yang diukur pada suhu 27°C dan tekanan 1 atm?

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{0,5 \text{ mol} \times 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{K}^{-1} \times 300 \text{K}^{-1}}{1 \text{ atm}}$$

$$V = 12,3 \text{ L}$$

b) Membandingkan Dua Gas pada Suhu dan Tekanan yang Sama

Gas yang memiliki jumlah mol sama menurut hukum Avogadro volumenya juga sama. Perumusan sebagai berikut:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Keterangan:

N_1 = Mol Gas 1

N_2 = Mol Gas 2

V_1 = Volume Gas 1

V_2 = Volume Gas 2

Contoh:

Berapa volume 0,1 mol gas NO yang diukur pada suhu dan tekanan dimana 1 gram gas CH_4 volumenya 1,5 L (A_r N = 14, O = 16, C = 12, H = 1)?

Penyelesaian:

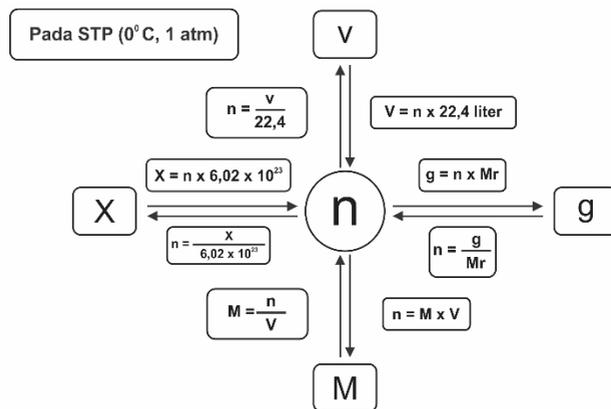
$$\frac{V_{NO}}{V_{CH_4}} = \frac{n_{NO}}{n_{CH_4}}$$

$$\frac{V_{NO}}{1,5 L} = \frac{0,1 mol}{\frac{1}{16}}$$

$$V_{NO} = 2,4 L$$

5) Interkonversi Konsep Mol

Mol dapat diartikan sebagai pusat untuk mengubah arti satuan kedalam satuan lain. besaran yang dapat diubah melalui mol diantaranya adalah jumlah zat, massa zat dan volume. Jumlah zat dapat diubah menjadi massa zat maupun volume zat melalui perhitungan mol. Contoh untuk menghitung massa zat dari jumlah zat menggunakan rumus $g = n \times M_r$. Volume 22,4 L dihasilkan dari 1 mol setiap gas dalam keadaan setimbang (STP) yang memiliki suhu 0°C dan tekanan 1 atm. Ilustrasi interkonversi konsep mol:



Gambar 2.2 Interkonversi konsep mol

Keterangan:

n	= Jumlah Mol
Mr	= Massa Molekul Relatif
g	= Massa Zat
V	= Volume
M	= Molaritas
x	= Jumlah Partikel

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian Sem *et al.*, (2019) mengenai pengaruh model STAD terhadap hasil dan motivasi belajar siswa pada materi asam basa diperoleh presentase hasil belajar kelas *learning cycle* sebesar 84,5% sedangkan pada kelas STAD presentase hasil belajarnya sebesar 90,5%. Pada kelas STAD siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran sedangkan kelas *learning cycle* cenderung lebih rendah karena keaktifan serta interaksi antar siswa hanya didominasi oleh siswa tertentu. Peran guru sangat berpengaruh dan perlu dioptimalkan sebagai fasilitator dalam membimbing siswa.

Persamaan penelitian ini dengan peneliti lakukan adalah penerapan model STAD. Adapun perbedaannya terletak pada materi yaitu konsep mol. Penelitian ini tidak menggunakan media pembelajaran dan tujuannya juga berbeda, penelitian ini menguji tentang

motivasi dan hasil belajar siswa sedangkan peneliti menguji hasil belajar kognitif siswa.

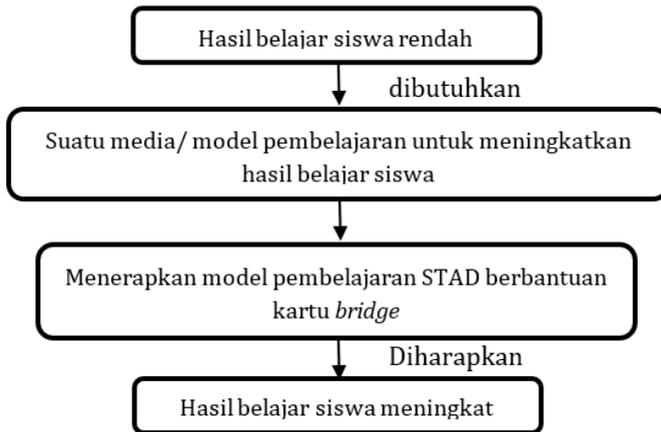
Penelitian Isnawati (2012) yang mengembangkan media pembelajaran *compound remi card* berbasis *chemo-edutainment* pada materi tata nama senyawa poliatomik efektif digunakan dalam proses pembelajaran kimia dengan tercapainya indikator pengembangan, yaitu model pengembangan, prosedur pengembangan dan uji coba produk berturut-turut dihasilkan nilai kelas kecil sebesar 78,75%, 80,83% dan 3,25. Adapun pada kelas besar menghasilkan nilai sebesar 76,09%, 78,44%, dan 3,29 dengan kriteria tinggi. Persamaan penelitian ini dengan peneliti adalah media pembelajaran yang digunakan, yaitu *remi card*. Adapun perbedaannya pada penggunaan model dan materi pelajaran, peneliti menerapkan model pembelajaran STAD dengan materi konsep mol.

Penelitian Azizah (2016) mengenai pengembangan LKS dan penerapannya dalam model STAD untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa menjadi solusi dari penelitiannya, yaitu dengan mengembangkan media LKS dan menerapkan model STAD. Hasil

penelitian menunjukkan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti efektif untuk diterapkan, dibuktikan dengan meningkatnya nilai rata-rata aktivitas belajar siswa dari 19,8 menjadi 22,8 dengan kriteria aktif, hasil belajar siswa meningkat dari rata-rata 65 menjadi 75 dengan ketuntasan klasikal juga meningkat dari 45,4% menjadi 81,8%. Persamaan penelitian ini dengan peneliti adalah penggunaan model pembelajaran STAD. Adapun perbedaannya adalah materi, media pembelajaran dan tujuan penelitian. Materi yang digunakan peneliti adalah konsep mol, dengan media kartu *bridge* untuk menguji hasil belajar kognitif siswa.

Berdasarkan uraian di atas, belum ada penelitian yang membahas mengenai efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol. Penelitian yang akan dilakukan belum banyak digunakan oleh peneliti lain. Pembaharuan penelitian ini terletak pada media pembelajaran yang digunakan dan hasil belajar kognitif siswa.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

Pembelajaran selama pandemi membuat hasil belajar siswa menurun, salah satu penyebabnya adalah model pembelajaran. Pembelajaran tatap muka setelah pandemi perlu dipersiapkan dengan baik, yaitu dengan menerapkan inovasi model pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD melibatkan kompetensi antar kelompok sehingga siswa dapat termotivasi untuk dapat menguasai materi dengan baik. Kartu *bridge* merupakan permainan yang sangat umum dijumpai dimasyarakat. Kartu *bridge* digunakan sebagai stimulan atau pendorong agar siswa

termotivasi dan materi pelajaran akan lebih mudah diterima siswa.

D. Rumusan Hipotesis

H_0 : Model Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol.

H_1 : Model Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data berupa angka dan analisis statistika (Sugiyono, 2013). Penelitian kuantitatif bertujuan untuk menganalisis sampel tertentu karena proses pengambilan sampel secara acak. Pengumpulan data dilakukan dengan instrumen penelitian dan pengolahan data bersifat statistik untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *True-experimental design*. Pada bentuk desain penelitian ini masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen, yakni media pembelajaran kartu *bridge*, sehingga hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen (Sugiyono, 2013). Jenis *True-experimental design* yang dipilih adalah *Pretest-Posttest control group design*. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Pretest-Posttest control group design*

R ₁	O ₁	X	O ₂
R ₂	O ₃		O ₄

O₁ = Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)
O₂ = Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

True-experimental design dapat membandingkan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan sehingga hasilnya dapat diketahui lebih akurat (Sugiyono, 2013).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 kota Semarang dengan waktu penelitian pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi terdiri dari subjek yang memiliki kualitas serta karakteristik tertentu untuk dianalisis dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi yang diteliti adalah seluruh siswa kelas X MAN 1 kota Semarang yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah 217 siswa. Sampel merupakan bagian dari populasi tersebut (Sugiyono, 2013). Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling* yakni menentukan sampel jika sumber data yang diteliti

sangat luas (Sugiyono, 2016). Pada penelitian ini diambil satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol dari nilai kimia Penilaian Akhir Semester (PAS) semester gasal tahun pelajaran 2021/2022

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel merupakan segala sesuatu yang ditetapkan peneliti untuk mengumpulkan informasi, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Variabel Independen (bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD.
2. Variabel Dependen (terikat) adalah variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini adalah hasil belajar kognitif pada materi konsep mol.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Kualitas data hasil penelitian dipengaruhi oleh cara pengumpulan data dan bagaimana diperoleh untuk menguatkan data hasil penelitian (Sugiyono, 2013). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah sekumpulan pertanyaan yang disiapkan peneliti untuk mengukur pengetahuan inteligensi yang dimiliki siswa (Arikunto, 2010). Lembar tes hasil belajar kognitif berupa soal pilihan ganda mengenai materi konsep mol pada *pretest* dan *posttest*.

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah rekaman data mengenai variabel berupa catatan, transkrip nilai dan buku (Arikunto, 2010). Lembar dokumentasi pada penelitian ini memuat data yang diperlukan sebagai dasar untuk melakukan penelitian yaitu daftar nama siswa kelas X MIPA MAN 1 kota Semarang.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menghitung validitas instrumen tes, rumus yang digunakan adalah *korelasi product moment* karena data yang dihasilkan berupa data interval (Yusuf, 2014).

Rumus uji validitas:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien Korelasi antara Variabel X dan Y

N = Banyaknya Peserta Tes

$\sum X$ = Jumlah Skor Item

$\sum Y$ = Jumlah Skor Total

$\sum XY$ = Hasil Perkalian antara Skor Item dengan Skor Total

$\sum X^2$ = Jumlah Skor Item Kuadrat

$\sum Y^2$ = Jumlah Skor Total Kuadrat

Dasar pengambilan keputusan pada uji validitas adalah dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Apabila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item soal dikatakan valid, namun jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item soal tersebut tidak valid.

2. Realibilitas

Instrumen yang digunakan reliabel atau tidak dapat menggunakan uji reliabilitas, pada penelitian ini menggunakan rumus *Spearman Brown*. berikut perhitungan uji reliabilitas hasil belajar:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien Reliabilitas Tes
 N = Banyaknya Butir Item
 S_t^2 = Varian Total
 $\sum S_i^2$ = Jumlah Varian Skor dari Tiap Butir Item

Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas:

Skor	Kriteria
$0,8 < r \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 < r \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r \leq 0,4$	Rendah
$r \leq 0,2$	Sangat Rendah

Kriteria perhitungan reliabilitas yaitu apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ dikatakan reliabel dan dapat digunakan, namun jika $r_{11} < r_{\text{tabel}}$, maka soal tersebut tidak dapat digunakan.

3. Tingkat kesukaran

Soal latihan atau tes memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda, untuk mengetahuinya dilakukan uji tingkat kesukaran sehingga peneliti dapat mengetahui soal mana yang termasuk kriteria mudah, sedang maupun sukar (Susanto *et al.*, 2015). Rumus tingkat kesukaran:

$$P = \frac{B}{Js}$$

Keterangan

B = Banyaknya Peserta Menjawab Soal Benar

J_s = Jumlah Seluruh Peserta

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran

Skor	Kriteria
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

(Arifin, 2017)

4. Daya pembeda

Soal-soal pada penelitian harus dikaji untuk mengetahui siswa yang termasuk kedalam kriteria rendah dan tinggi prestasinya (Susanto *et al.*, 2015). Rumus yang digunakan untuk mengukur daya pembeda soal pilihan ganda adalah:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan

J : Jumlah Peserta Tes

J_A : Banyaknya Peserta Kelompok Atas

J_B : Banyaknya Peserta Kelompok Bawah

B_A : Banyaknya Peserta Kelompok Atas

Menjawab Benar

B_B : Banyaknya Peserta Kelompok Bawah

Menjawab Benar

P_A : Proporsi Peserta Kelompok Atas yang

Menjawab Benar

P_B : Proporsi Peserta Kelompok Bawah yang
Menjawab Benar

Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda

Skor	Kriteria
$DP \geq 0,70$	Baik sekali
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$DP < 0,20$	Jelek

(Kurniasi *et al.*, 2020)

G. Metode Analisis Data

1. Analisis Data Populasi

Keadaan awal populasi dapat diketahui dengan analisis data populasi. Data yang digunakan adalah nilai PAS semester gasal kelas X MIPA tahun pelajaran 2021/2022 di MAN 1 Kota Semarang. Analisis data populasi:

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS 24.0 menggunakan *uji Kolmogorov Smirnov* karena jumlah sampel > 30 siswa. Aturan yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai sig $> 0,05$ maka sebaran data dinyatakan normal dan

jika sebaliknya maka sebaran data dinyatakan tidak normal (Nurgiyantoro *et al.*, 2015).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel memiliki variasi atau tidak (Sugiyono, 2015). Pengujian homogenitas dilakukan dengan bantuan SPSS 24.0 menggunakan *uji Levene*. Nilai sig digunakan untuk menjadi dasar pengambilan keputusan jika nilai $P \text{ sig} > 0,05$, data dinyatakan homogen dan jika nilai $P \text{ sig} < 0,05$, data dinyatakan tidak homogen (Nurgiyantoro *et al.*, 2015).

2. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis bertujuan untuk mengetahui kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kondisi yang sama. Uji prasyarat analisis menggunakan dua uji yaitu:

a. Uji Normalitas

Langkah uji normalitas pada uji prasyarat analisis sama dengan uji normalitas pada tahap analisis data populasi. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS 24.0 menggunakan rumus *uji Kolmogorov Smirnov* karena sampel

yang diteliti > 30 siswa. Dasar pengambilan keputusan pada uji normalitas yaitu jika nilai sig > 0,05 maka sebaran data dinyatakan normal dan jika nilai sig < 0,05 maka sebaran data dinyatakan tidak normal (Nurgiyantoro *et al.*, 2015).

b. Uji Homogenitas

Data hasil belajar siswa yang telah diuji normalitasnya, kemudian dilakukan uji homogenitas untuk menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai variasi yang sama atau tidak (Sugiyono, 2015). Pengujian homogenitas menggunakan bantuan SPSS 24.0 melalui *uji Levene*. Hasil pengujian homogenitas selanjutnya digunakan sebagai syarat dalam pengujian t-tes. Dasar pengambilan keputusan ditentukan jika nilai sig > 0,05, data dinyatakan homogen dan jika nilai sig < 0,05 data tidak homogen (Nurgiyantoro *et al.*, 2015).

3. Uji Hipotesis

Uji kesamaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui adakah perbedaan rata-rata antara dua kelompok data yang berasal dari subjek yang

berbeda. Perhitungan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan bantuan SPSS 24.0 melalui statistik uji t menggunakan *uji independent sample t-test*. Rumus *uji independent sample t-test*:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X} - \bar{X}}}$$

Keterangan:

T : Nilai t Hitung

\bar{X}_1 : Rata-rata Kelompok 1

\bar{X}_2 : Rata-rata Kelompok 2

$S_{\bar{X} - \bar{X}}$: Standar Error Kedua Kelompok

Hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Model Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* pada materi konsep mol tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

H_1 : Model Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* pada materi konsep mol efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Dasar pengambilan keputusan uji hipotesis adalah jika nilai sig < 0,05 maka H_0 ditolak, H_1 diterima. Jika nilai sig > 0,05 maka H_0 diterima, H_1 ditolak.

4. Uji N-gain

Uji N-gain bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. rumus N-gain dituliskan sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.5 Kriteria Skor N-gain

Skor	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Kota Semarang mulai tanggal 21 Mei sampai 24 Mei 2022. Siswa kelas X MIPA MAN 1 Kota Semarang tahun pelajaran 2021/2022 digunakan sebagai populasi penelitian. Adapun kelas eksperimen adalah X MIPA 1 sedangkan kelas kontrol adalah X MIPA 4 dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Desain penelitian menerapkan *Pretest-Posttest control group design*, yaitu menganalisis keadaan awal dan akhir pembelajaran.

Penelitian dilaksanakan secara tatap muka. Model STAD berbantuan kartu *bridge* diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran aktif dengan media *powerpoint*. Terlebih dahulu dilakukan uji instrumen tes sebelum penelitian yang diuji cobakan ke siswa kelas XI MIPA sebanyak 25 responden. Data hasil uji instrumen tes dipakai untuk *pretest* dan *posttest*. Berikut analisis uji coba instrumen:

1. Uji Validitas

Butir soal harus diuji kevalidannya. Berdasarkan hasil uji validitas dengan taraf signifikan 5% diperoleh r_{tabel} sebesar 0,3961. Hasil perhitungan uji validitas:

Tabel 4.1 Validitas Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 40	25
Tidak Valid	1, 2, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 26, 28, 31, 32, 37, 38, 39	15

Berdasarkan Tabel 4.1 sebanyak 25 butir soal dinyatakan valid sedangkan 15 soal dinyatakan tidak valid.

2. Uji Reliabilitas

Tingkat konsistensi jawaban dapat diukur menggunakan uji reliabilitas. Penelitian ini menggunakan rumus *Spearman Brown* dengan kriteria instrumen dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$. Hasil perhitungan menunjukkan nilai r_{tabel} sebesar 0,80 sedangkan r_{11} sebesar 0,937 maka butir soal yang diujicobakan termasuk reliabel atau sangat baik digunakan.

3. Tingkat Kesukaran

Butir soal termasuk mudah, sedang atau sulit bagi siswa dapat dianalisis dengan uji tingkat kesukaran. Hasil uji tingkat kesukaran:

Tabel 4.2 Tingkat Kesukaran Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sangat Sukar	31, 37, 39, 40	4
Sukar	5, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 25, 28, 32, 33, 35, 36	13
Sedang	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 34, 38	22
Mudah	1	1

4. Daya Pembeda

Butir soal dapat membedakan kemampuan tinggi rendahnya siswa dengan uji daya pembeda. Hasil perhitungan daya pembeda soal:

Tabel 4.3 Daya Pembeda Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Jelek	17, 19, 28, 31, 37, 38, 39	7
Cukup	1, 2, 13, 15, 16, 21, 26, 32	8
Baik	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 33, 35	19
Baik Sekali	10, 12, 30, 34, 36, 40	6

Berdasarkan hasil pengujian instrumen tes, soal yang baik digunakan sebanyak 25 soal. Soal yang pakai untuk *pretest* dan *posttest* sebanyak 20 soal dengan rincian nomor 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 18, 20, 22, 23, 24, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 40.

B. Hasil Uji Hipotesis/Jawaban Pertanyaan Penelitian

1. Analisis Data Populasi

Keadaan awal populasi dapat diketahui dan ditetapkan sebagai sampel penelitian melalui analisis data populasi. Data yang digunakan adalah nilai PAS semester gasal kelas X MIPA tahun pelajaran 2021/2022 MAN 1 Kota Semarang.

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas diukur melalui *uji Kolmogorov-smirnov*. Hasil perhitungan normalitas nilai PAS semester gasal tahun pelajaran 2021/2022:

Tabel 4.4 Uji Normalitas Data Populasi

Kelas	Nilai sig
X MIPA 1	0,114
X MIPA 2	0,000
X MIPA 3	0,023
X MIPA 4	0,200
X MIPA 5	0,032
X MIPA 6	0,019

Berdasarkan Tabel 4.4 kelas yang memiliki nilai sig > 0,05 adalah kelas MIPA 1 dan MIPA 4. Kelas tersebut selanjutnya digunakan sebagai sampel penelitian.

b) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas diukur melalui *uji Levene*. Hasil perhitungan uji homogenitas kelas X MIPA 1 dan MIPA 4 menunjukkan nilai sig sebesar 0,635 atau data bersifat homogen.

2. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis untuk mengetahui kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kondisi yang sama. Uji prasyarat analisis menggunakan data hasil *pretest* pada kelas X MIPA 1 dan MIPA 4.

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas diukur melalui *uji Kolmogorov-smirnov*. Hasil uji normalitas *pretest* sampel penelitian:

Tabel 4.5 Uji Normalitas Data Sampel

Kelas	Nilai Sig
X MIPA 1	0,20
X MIPA 4	0,11

Berdasarkan tabel 4.5, sampel memiliki nilai sig > 0,05, artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kondisi awal yang sama.

b) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas diukur melalui uji *Levene*. Hasil perhitungan menunjukkan data

pretest sampel bersifat homogen dengan nilai sig sebesar 0,070.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis diukur melalui *uji independent sample t-test* bertujuan untuk mengetahui adakah perbedaan rata-rata dua kelompok data yang berasal dari subjek berbeda dengan taraf signifikansi 0,05. Dasar pengambilan keputusan yaitu:

- a) Jika sig > 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* tidak efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol.
- b) Jika sig < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol.

Pengujian hipotesis menghasilkan nilai sig sebesar 0,044. Hasil perhitungan tersebut < 0,05 artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga Model Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan

kartu *bridge* pada materi konsep mol efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

4. Uji N-gain

Uji N-gain dapat mengetahui besar peningkatan hasil belajar kognitif melalui *pretest* dan *posttest*. Nilai akumulasi skor N-gain pada kelas eksperimen sebesar 0,884 termasuk dalam kriteria tinggi dan kelas kontrol sebesar 0,729 termasuk kriteria tinggi sehingga dapat diartikan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

C. Pembahasan

Model pembelajaran STAD terfokus pada kerja sama kelompok dan perkembangan individu setelah mendapatkan tutor sebaya dari kelompok tersebut. Siswa tidak segan untuk menggali informasi terkait materi pelajaran. sehingga pembelajaran berlangsung secara menyeluruh untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* efektif dalam meningkatkan

hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol di MAN 1 Kota Semarang.

Proses pembelajaran STAD melibatkan kerjasama dimana ada tutor sebaya untuk membantu siswa memahami materi. Siswa belajar bersama dan saling membantu mengerjakan perhitungan dengan teman satu kelompoknya. Pembelajaran kooperatif seperti mengajar, belajar dalam tim, tes dan penghargaan dapat membantu siswa mendalami materi yang disampaikan peneliti. Hasil penelitian menunjukkan model STAD berbantuan kartu *bridge* efektif dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Siswa dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam berdiskusi sedangkan media kartu *bridge* sebagai stimulan bagi siswa agar pembelajaran berlangsung secara interaktif dengan suasana belajar yang menyenangkan. Peningkatan hasil belajar kognitif dapat diketahui dari nilai *pretest* dan *posttest* saat pembelajaran.

Tahap awal penelitian, kelas kontrol dan kelas eksperimen mengerjakan soal *pretest* secara tatap muka selama 45 menit. Kemampuan dasar siswa kelas kontrol dan eksperimen ditunjukkan dengan uji

normalitas dengan nilai signifikansi sebesar 0,20 dan 0,11 sedangkan pada uji homogenitas sampel tersebut menghasilkan nilai sig. sebesar 0,070 atau data bersifat homogen. Pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran aktif menggunakan media *powerpoint*, sedangkan kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media kartu *bridge*, berikut langkah-langkah model pembelajaran STAD yang diterapkan peneliti:

1. Membentuk Kelompok Kecil secara Heterogen

Tahapan ini adalah bagian penting dari STAD karena dengan adanya kelompok, siswa terlatih untuk menyelesaikan permasalahan dengan diskusi antar teman dan belajar bekerja sama, sehingga mencapai kemampuan akademik yang diharapkan. Pembentukan kelompok kecil secara heterogen menurut Alfiyani (2021) bertujuan agar siswa yang memiliki kecakapan ilmu tinggi dapat membantu siswa yang memiliki kecakapan ilmu lebih rendah. Siswa kelas eksperimen dibagi menjadi 5 kelompok belajar, setiap kelompok terdiri dari 6 siswa berdasarkan tempat duduknya.

2. Presentasi Materi Pelajaran

Penyajian materi oleh guru menggunakan media *powerpoint* secara verbal diharapkan mampu membuat siswa memperhatikan guru selama presentasi materi pelajaran. Hal ini membantu siswa memahami materi sehingga dapat mengerjakan soal latihan. Siswa aktif bertanya tentang materi yang belum dipahami. Apabila media yang digunakan monoton dan membosankan dapat memperburuk hasil belajar siswa, seperti membaca buku pelajaran yang penuh dengan teks padat (Suparman *et al.*, 2020).

Materi yang dipelajari adalah konsep mol yang mencakup massa atom atau molekul relatif, hubungan antara mol dan massa molar, hubungan mol dengan jumlah partikel, hubungan mol dengan volume dan hubungan antara volume gas pada keadaan tidak standar.

3. Memberikan Tugas kepada Kelompok

Tahapan ini guru membantu setiap kelompok melakukan pembagian tugas secara efisien. Peneliti menerapkan media kartu *bridge* yang terdiri dari dua jenis, yakni kartu hubungan antara massa

molekul relative, mol dan jumlah partikel, serta kartu hubungan antara mol dengan volume standar dan volume dalam keadaan tidak standar. Setiap kelompok memilih satu anggotanya untuk memainkan kartu, sedangkan anggota kelompok lain membantu dalam menyelesaikan perhitungan konsep mol. Setiap kelompok diberi waktu selama 3 menit untuk berdiskusi dan anggota kelompok memiliki tugas masing masing dalam perhitungan. Seperti satu siswa menghitung nilai M_r senyawa, sedangkan siswa lain mencari rumus yang tepat untuk menyelesaikan perhitungan.

Guru memimbing siswa yang mengalami kesulitan pada perhitungan menggunakan media kartu *bridge* karena memerlukan pemahaman konsep dari interkonversi mol dengan massa molar, jumlah partikel maupun volumenya. Selama penerapan media kartu *bridge*, siswa terlibat penuh dalam pembelajaran. Suasana kelas berlangsung menyenangkan karena setiap kelompok berlomba-lomba untuk menjadi yang tercepat dalam menyusun kartu. Berdasarkan penelitian Pathoni (2014) media pembelajaran yang membosankan

berdampak pada rendahnya aktivitas dan hasil belajar siswa sehingga guru memerlukan media yang berbeda agar pembelajaran lebih variatif dan menyenangkan.

4. Memberi soal latihan kepada seluruh siswa.

Penilaian individu bertujuan untuk memberikan motivasi kepada siswa agar bekerja keras memperoleh hasil yang lebih baik. Latihan soal yang dikerjakan dapat membantu siswa mendapatkan pengalaman belajar (Budiariawan, 2019). Peneliti memberikan 5 soal uraian untuk melatih dan memperdalam pemahaman kognitif siswa terkait materi yang telah diberikan. Namun karena waktu yang terbatas, siswa mengerjakan melalui *google form* yang disediakan oleh peneliti.

Hasil perhitungan daya pembeda soal yang dikerjakan oleh kelas eksperimen, dari 5 soal uraian terdapat 2 soal yang termasuk kriteria baik dan 3 soal termasuk kriteria cukup.

5. Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui atau menilai hasil belajar pada materi konsep mol yang telah dipelajari. Penerapan evaluasi pada

langkah STAD membuat siswa mendapatkan dua kali pengalaman belajar, pertama dari guru pada saat presentasi, kedua dari siswa atau teman satu kelompoknya (Wijaya, 2018). Tahap evaluasi pada penelitian ini dilakukan dengan meminta perwakilan kelompok untuk menjelaskan hasil perhitungan dari soal yang ada pada kartu bridge, sehingga siswa lain dapat memahami bagaimana cara menyelesaikan soal-soal tersebut.

6. Memberi Penghargaan kepada Kelompok

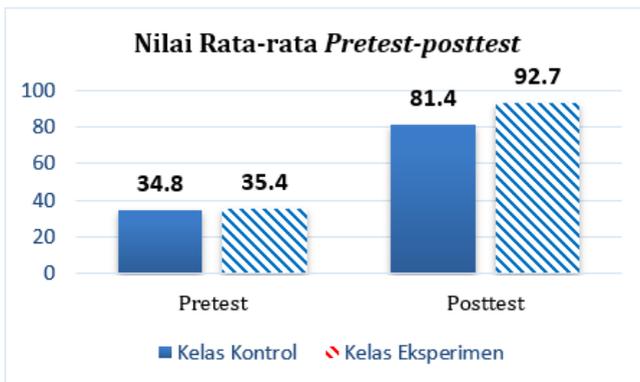
Rekognisi tim dapat dilakukan dengan memberikan penghargaan kepada kelompok apabila skor rata-rata kelompok mencapai kriteria tertentu. Pemberian penghargaan menurut Wardana *et al.*, (2017) membuat siswa lebih aktif dan kreatif karena pada dasarnya setiap individu akan tertarik jika mendapatkan penghargaan baik berupa hadiah atau nilai lebih. Peneliti memberikan penghargaan berdasarkan tiga kelompok yang tercepat dalam menyusun kartu dengan benar.

Tahap akhir penelitian, kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan soal *posttest* untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi pelajaran. Soal

posttest dikerjakan secara daring dengan bantuan *google form* karena waktu yang terbatas mengingat penelitian berlangsung di minggu terakhir sebelum pelaksanaan penilaian akhir semester (PAS). Selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* banyak siswa yang aktif dalam pembelajaran dan antusias untuk memainkan media kartu *bridge*. Menurut Makarima (2021) penggunaan media pembelajaran akan menarik dan melibatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran sangat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Media pembelajaran yang berbeda dapat memotivasi siswa sehingga berdampak pada meningkatnya hasil belajar kognitif siswa.

Hasil wawancara dengan siswa kelas eksperimen menjelaskan pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan karena pada media kartu *bridge* terdapat materi pelajaran yang dapat dipahami sehingga lebih bersemangat dalam menyelesaikan perhitungan materi konsep mol dan berdampak pada hasil belajar kognitif siswa. Menurut (Fitriyani, 2019)

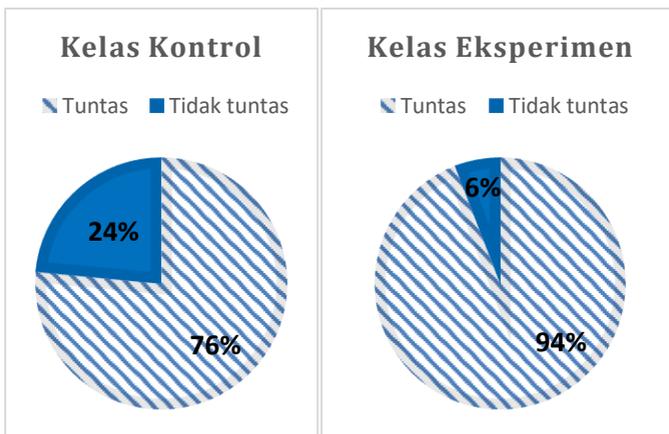
Hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti langkah langkah pembelajaran, hubungan guru dan siswa, hubungan siswa dengan siswa dan disiplin sekolah. Model pembelajaran STAD berbantuan kartu *bridge* yang diterapkan peneliti dapat mengajak siswa untuk berperan aktif sebagai subjek belajar dan tutor sebaya bagi teman sekelompoknya sehingga memungkinkan untuk terjadinya perbaikan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan.



Gambar 4.1 Rata-rata Nilai *Pretest-Posttest*

Perbandingan nilai rata rata *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol adalah 34,8 dan 81,4. sedangkan

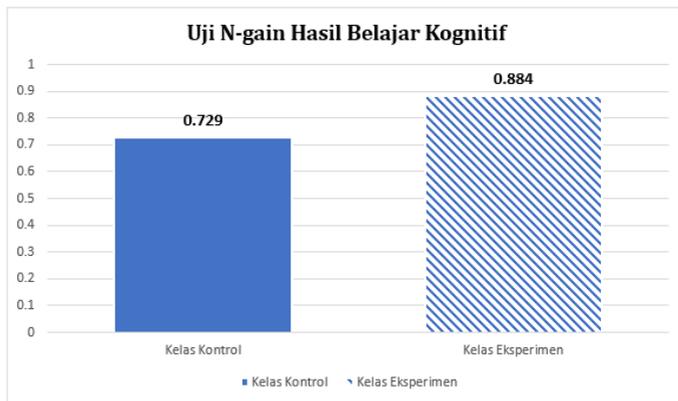
kelas eksperimen adalah 35,4 dan 92,7. Hal ini menunjukkan kelas eksperimen memiliki hasil belajar kognitif yang lebih baik setelah menerapkan model STAD berbantuan kartu *bridge* dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran aktif. KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditentukan pada mata pelajaran kimia di MAN 1 Kota Semarang sebesar 70. Presentase ketuntasan hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Presentase Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan gambar 4.2, pada kelas eksperimen yang terdiri dari 35 siswa, 33 diantaranya telah memenuhi KKM, sedangkan sisanya belum memenuhi

KKM. Adapun pada kelas kontrol dari 34 siswa, jumlah siswa tuntas sebanyak 26 siswa. Sedangkan yang belum memenuhi KKM 8 siswa. Menurut Kurniasari *et al*, (2019) hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang menjadi tolak ukur untuk menentukan tingkat keberhasilan siswa memahami materi pelajaran. Peneliti menguji peningkatan rata-rata hasil belajar kognitif siswa menggunakan uji N-gain. Perbedaan hasil uji N-gain kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.3 Hasil Uji N-gain

Hasil uji N-gain yang dihasilkan rata-rata hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih baik dari kelas kontrol. Kelas eksperimen menunjukkan perolehan nilai N-gain

sebesar 0,884 dan termasuk kriteria tinggi. Adapun kelas kontrol juga termasuk kriteria tinggi dengan nilai N-gain sebesar 0,729. Pengukuran efektivitas dapat dilihat dari hasil belajar kognitif siswa melalui uji hipotesis. Berdasarkan perhitungan uji hipotesis menggunakan *uji independent sampel t-test* diperoleh nilai sig. sebesar 0,044 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Pengujian tersebut menunjukkan Model Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi konsep mol.

Pada kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge*, siswa saling berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok mengerjakan tugas yang diberikan guru. Hal ini sesuai dengan penelitian Yuhana (2020) dengan adanya kelompok belajar, siswa yang memiliki kecakapan lebih tinggi membantu siswa yang memiliki kecakapan lebih rendah, siswa yang segan bertanya kepada guru mendapat kesempatan bertanya dengan temannya, siswa juga belajar membuat simpulan dan mempresentasikan simpulan yang dibuat bersama kelompoknya, dengan demikian siswa dapat terlibat

dalam proses pembelajaran yang berlangsung dua arah. Penelitian Sudarsana, (2021) yang menganalisis daya serap dan ketuntasan dari hasil belajar matematika, Sudarsana menguraikan pada pembelajaran kooperatif tipe STAD, siswa dapat menemukan konsep dari materi yang dipelajari secara langsung kemudian menyelesaikan latihan soal yang diberikan oleh guru. Pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Media pembelajaran kartu *bridge* mampu membuat pembelajaran lebih variatif dengan suasana belajar tidak membosankan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dipublikasikan oleh Mardhiah & Akbar, (2018) bahwa media pembelajaran dapat membangkitkan motivasi dan minat siswa dalam belajar. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti, suasana kelas eksperimen lebih menyenangkan dan motivasi siswa bangkit seiring dengan adanya penghargaan pada langkah STAD. Penggunaan media kartu pintar dan kartu kemudi pintar memberikan respon positif yang ditunjukkan siswa melalui angket, siswa lebih mudah dalam memahami konsep materi yang dipelajari (Sari *et al.*, 2017).

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian merupakan proses riset yang bertujuan untuk memperoleh data dan digunakan untuk menjawab masalah yang terjadi (Fitriyani, 2019). Peneliti telah berusaha semaksimal mungkin, namun peneliti menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian:

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

Peneliti hanya melakukan penelitian di MAN 1 Kota Semarang, ada kemungkinan hasil berbeda jika penelitian dilakukan ditempat lain.

2. Keterbatasan Materi yang Diteliti

Peneliti menggunakan materi yang terbatas hanya satu indikator pada materi konsep mol.

3. Keterbatasan Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang dilakukan oleh peneliti di MAN 1 Kota Semarang dilakukan sangat terbatas. ketersediaan waktu untuk penelitian hanya 6 x 45 menit karena dilakukan di akhir semester dua dan mendekati persiapan penilaian akhir semester (PAS).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di MAN 1 Kota Semarang dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa berdasarkan skor *uji independent sample t-test* sebesar 0,044. Peningkatan hasil belajar kognitif materi konsep mol dapat dibuktikan dengan uji N-gain melalui data *pretest* dan *posttest*, pada kelas kontrol sebesar 0,729 termasuk kriteria tinggi dan kelas eksperimen sebesar 0,884 dan termasuk kriteria tinggi.

B. Implikasi

Implikasi penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

C. Saran

Berdasarkan proses dan hasil penelitian, ada beberapa saran dari peneliti yang semoga bermanfaat bagi dunia pendidikan khususnya bagi perkembangan prestasi siswa. Saran tersebut antara lain:

1. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD sebaiknya menambah jumlah soal latihan sehingga siswa memiliki pemahaman soal yang lebih variatif.
2. Media kartu *bridge* yang digunakan dalam pembelajaran sebaiknya diterapkan kepada setiap siswa bukan hanya kelompok, agar pemahaman materi dapat tersampaikan dengan baik. Media kartu *bridge* sebaiknya juga diperbanyak terutama pada pilihan senyawa sehingga menambah pengetahuan siswa.
3. Diharapkan ada penelitian lanjutan mengenai model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan kartu *bridge* pada materi yang lain. Adapun saran untuk penelitian berikutnya terlebih dahulu mempertimbangkan waktu penelitian agar terciptanya hasil belajar yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. .2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT.Remaja rosdakarya.
- Alfiyani, T. .2021. *Pengaruh Model Pembelajaran TAI (Teams Assisted Individualized) Secara Daring dalam Materi Termokimia terhadap Keterampilan Generik Sains dan Motivasi Belajar Siswa*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Arifin, Z. .2017. Kriteria Instrumen dalam suatu Penelitian, *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.
- Arikunto, S. .2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azizah, N. .2016. Pengembangan LKS dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa, *Jurnal Pijar Mipa*, 11(1), 60–64.
- Budiariawan, I. P. .2019. Hubungan motivasi belajar dengan hasil belajar pada mata pelajaran kimia, *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(2), 103–111.
- Fajriyah, N. .2012. *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fiqh Materi Haji di Kelas V MI Arrosyidin Payaman Magelang Tahun Pelajaran 2011/2012*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Fitriyani, N. .2019. *Efektivitas Model Experiential Learning terhadap Pemahaman Konsep dan Attitude Toward Chemistry Learning (ATCL) pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Gagne, R. & Perkins, M. .2004. *Essentials of Learning for Instruction*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hake, R. .1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana:

- Indiana University Bloomington.
- Hamdayana, J. .2014. *Creative and Character Learning Models and Methods*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hayati, S. .2017. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif*. Magelang: Graha Cendekia.
- Isnawati, R. .2012. *Pengembangan Media Pembelajaran Compound Remi Card Berbasis Chemo-edutainment pada Materi Tatanama Senyawa Poliatomik Kelas X MA Islamiyah Balen Bojonegoro Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Kurniasari, Rahmawati, N. & Kusuma, A. P. .2019. Hubungan Pemahaman Konsep Aritmatika Sosial dengan Hasil Belajar IPS Materi PPH, *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 22–26.
- Kurniasi, E. R., Yopa & Karennisa, F. .2020. Analisis Soal Ulangan Harian Matematika Kelas IX SMP Negeri 1 Toboali, *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 12(1), 43–52.
- Kusumaningrum, W. I. .2020. *Modul Pembelajaran SMA Kimia Kelas X*. Semarang: SMA Negeri 9 Semarang.
- Makarima, D. M. .2021. *Efektivitas Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education Berbantu Media Math Cube dalam Meningkatkan Kemampuan Analitis Siswa Kelas VII Materi Penyajian Data di SMP Islam Kedungwuni Tahun Ajaran 2020/2021*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Mardhiah, A. & Akbar, S. A. .2018. Efektivitas Media Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Negeri 16 Banda Aceh, *Lantanida Journal*, 6(1), 1–102.
- Nadhiroh, U. .2014. *Penerapan Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di MAN Purwodadi*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang

- Novrian, D., Nuriah. & Jurniah. .2018. Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Kartu, *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 3(4), 392–400.
- Nurgiyantoro, B., Gunawan & Marzuki .2015. *Statistika Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pathoni, H. & Aminoto, T. .2014. Penerapan Media E-Learning Berbasis Schoology Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi Di Kelas XI SMA N 10 Kota Jambi, *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 13–29.
- Rostika, D. .2020. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia, *Indonesian Journal of Educational Development*, 1(2), 240–251.
- Santoso, A. M., Budiretnani, D. A. & Nurmilawati, M. .2009. 'Green Education in Bridge Card Game : Alternatif Metode Pembelajaran Peserta Didik Kelas 4 Sekolah Dasar pada Pokok Bahasan Saling Ketergantungan antar Makhluk Hidup dengan Lingkungannya', *Prosiding Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS Surakarta*.
- Sari, Y. A., Bahar, A. & Rohiat, S. .2017. Studi Perbandingan Pembelajaran Kooperatif Menggunakan Media Kartu Pintar dan Kartu Kemudi Pintar, *ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1(1), 44–48.
- Sari, Y., Ismayani, A. & Zulfadli .2019. Penerapan Media Pembelajaran Kartu Kimia pada Materi Koloid Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Darussalam Aceh Besar, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 4(4), 59–65.
- Sem, A., Iskandar, S. & Rahayu, S. .2019. Pengaruh Model Daur Belajar Enam Fase-STAD Terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Asam Basa,

- EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 4(1), 97–111.
- Setiawati, S. M. .2018. Telaah Teoritis: Apa itu Belajar?, *HELPER : Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 35(1), 31–46.
- Sudarsana, I. K. G. .2021. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika, *Indonesian Journal of Educational Development*, 2, 176–186.
- Sudjana, D. .2015. Kartu Kation-Anion sebagai Inovasi Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Kimia di Sekolah Menengah Atas (SMA), *Lingkar Widyaiswara*, (1), 21–37.
- Sudjana, N. .2002. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono .2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono .2016. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung.
- Sukarsih, N. K. A., Ariessanty, R. R. & Mashuri, M. T. .2018. Pengembangan Kartu Remi Kimia menggunakan TGT (Teams Games Tournament) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI SMA KORPRI Banjarmasin, *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 1(1), 16–22.
- Sunaringtyas, K., Saputro, S. & Masykuri, M. .2015. Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Konsep Mol Kelas X SMA / MA sesuai Kurikulum 2013, *Jurnal Inkuiri*, 4(2), 34–46.
- Suparman, I. W., Eliyanti, M. & Hermawati, E. .2020. pengaruh Penyajian Materi dalam Bentuk Media Komik terhadap Minat Baca dan Hasil Belajar, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7(1), 57–64.
- Susanto, H., Rinaldi, A. & Novalia .2015. Analisis Validitas

- Reabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika, *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 203–216.
- Syah, M. .2000. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Wahongan, H. & Lumingkewas, S. .2022. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Konsep Mol, *OXYGENIUS Journal of Chemistry Education*, 4(1), 6–9.
- Wardana, I., Banggali, T. & Husain, H. .2017. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA Avogadro SMA Negeri 2 Pangkajene (Studi pada Materi Asam Basa), *Jurnal Chemica*, 18(1), 76–84.
- Wijaya, H. .2018. Pengembangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbasis Media Sosial, *JURNAL JAFFRAY*, 16(2), 175–196.
- Winarto, E. .2016. *Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Kartu Bridge pada Operasi Bilangan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Islam Panggul Trenggalek Tahun Ajaran 2015/2016*. Skripsi. Tulungagung: IAIN Tulungagung
- Yuhana .2020. Peningkatan Hasil Belajar Kimia Materi Reaksi Reduksi-Oksidasi pada Siswa Kelas X MIPA-2 SMA Negeri 12 Banda Aceh melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division), *Serambi Konstruktivis*, 3(1), 91–99.
- Yusuf, A. M. .2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.
- Yusuf & Auliya, U. .2011. *Sirkuit Pintar Melejitkan*

Kemampuan Matematika & Bahasa Inggris dengan Metode Ular Tangga. pertama. Jakarta: Visimedia.

Zakiah & Khairi, F. .2019. Pengaruh Kemampuan Kognitif terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN Gugus 01 Kecamatan Selaparang, *el-Midad: Jurnal PGMI*, 11(1), 85-100.

Lampiran 1. Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 02 Ngaliyan (024) 76466633 Semarang 50185

Nomor : B-2545 /Un.10.08/|7/DA.08.05/07/2021 19 Juli 2021
Lamp : -
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth.

1. Resi Pratiwi, M.Pd
 2. Teguh Wibowo, M.Pd
- di Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Thoha Mukhtar
NIM : 1808076034

Telah diizinkan untuk memulai menyusun rencana/ proposal skripsi dengan judul:

"EVEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN KARTU BRIDGE UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA"

Sehubungan dengan hal tersebut, Ketua Jurusan Pendidikan Kimia menunjuk Saudara

1. Resi Pratiwi, M.Pd sebagai dosen pembimbing metodologi.
 2. Teguh Wibowo, M.Pd sebagai dosen pembimbing materi.
- Demikian atas perkenan dan perhatiannya, kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

A.n. Dekan,
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si
NIP. 197505162006042002

Tembusan:

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

Lampiran 2. Surat Permohonan Riset



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.4752/Un.10.8/D1/SP.01.08/12/2021 Semarang, 10 Desember 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 1 Kota Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Thoha Mukhtar
NIM : 1808076034
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia.
Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD berbantuan Kartu Bridge untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa
Dosen Pembimbing : 1. Resi Pratiwi, M.Pd
2. Teguh Wibowo, M.Pd

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Saminanto

Tembusan Yth.

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

Lampiran 3. Surat Keterangan Riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA SEMARANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 KOTA SEMARANG**

Jalan Brigjen S. Sudarto Pedurungan Kidul Kec. Pedurungan Semarang, Telepon / Faksimilo : (024) 6715206
Website : man1kotasemarang.sch.id E-mail : semarang_man1@gmail.com

SURAT KETERANGAN

NOMOR : 1148 / Ma.11.33.01 / TL.00 / 06 / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : H. Tasimin, S.Ag, M.SI
NIP : 196811182000031001
Pangkat / Golongan Ruang : Pembina Tk.I / IV/b
Jabatan : Kepala MAN 1 Kota Semarang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : THOHA MUKHTAR
NIM : 1808076034
Program Studi : Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian untuk keperluan Skripsi di MAN 1 Kota Semarang pada tanggal 21 s.d 24 Mei 2022 dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran STAD berbantuan Kartu bridge untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Lampiran 4. Daftar Nama Responden Uji Coba

NO	KODE	KELAS	NAMA
1	UC-01	MIPA 1	Alifiyya Attiqoo Nabiiilaa
2	UC-02	MIPA 1	Dilly Septiyan
3	UC-03	MIPA 1	Fania Umi Arifah
4	UC-04	MIPA 1	Vania Durotun Nafisah
5	UC-05	MIPA 3	Febriyani Zubaidah Sadikin
6	UC-06	MIPA 3	Siti Alviyah Nur Asih
7	UC-07	MIPA 3	Zaskia Amalia Putri
8	UC-08	MIPA 3	Shantika Oktaviani
9	UC-09	MIPA 3	Iklil Azhar
10	UC-10	MIPA 3	Maudianwar Aisya Aulia Rachmahayu
11	UC-11	MIPA 3	Rafly Bagus Pratama
12	UC-12	MIPA 3	Nahrun Nur Hayat
13	UC-13	MIPA 3	Fasya Zahira Shofa
14	UC-14	MIPA 3	Nimas Enggi Hidyarni
15	UC-15	MIPA 3	Ayyub Fatwa Ibrahim
16	UC-16	MIPA 3	Putri Anggita Rahmawati
17	UC-17	MIPA 3	Rahma Ayu Novita Sari
18	UC-18	MIPA 3	Alfina Dessy Damayanti
19	UC-19	MIPA 3	Sa'id Firmanto
20	UC-20	MIPA 3	Nur Layla Khasun
21	UC-21	MIPA 3	Farid Surya Wardana
22	UC-22	MIPA 3	Mukhammad Ruhulloh Rajendra Faiz
23	UC-23	MIPA 3	Istiqomah Nur Aini
24	UC-24	MIPA 3	Nayla Afrizalianti Alifthaningrum
25	UC-25	MIPA 3	Meyla Zahra

Lampiran 5. Daftar Nama Sampel Penelitian

1. Kelas eksperimen

NO	KODE	KELAS	NAMA
1	E-01	X MIPA 1	Afifah Rizki Fauziah
2	E-02	X MIPA 1	Alnun Tasnim Fitria
3	E-03	X MIPA 1	Amelia Aristianti
4	E-04	X MIPA 1	Amliyas Sabita Hanin
5	E-05	X MIPA 1	Aqil Syafiq Al Mansur
6	E-06	X MIPA 1	Arya Paris Danendra
7	E-07	X MIPA 1	Azzahra Syifa Ulya
8	E-08	X MIPA 1	Berlian Tito Arkhandia
9	E-09	X MIPA 1	Citra Adinda Maharani
10	E-10	X MIPA 1	Daffa Raditya Pratama
11	E-11	X MIPA 1	Destina Salsabila Dewi
12	E-12	X MIPA 1	Fakhita Ruliff Ramadhani
13	E-13	X MIPA 1	Farichatasya Aulia
14	E-14	X MIPA 1	Fibri Dyah Amelia
15	E-15	X MIPA 1	Harviana Dwi Anugrahaeni
16	E-16	X MIPA 1	Ilham Ferryansyah R
17	E-17	X MIPA 1	Khafida Azida Ulil Khusna
18	E-18	X MIPA 1	Latifaturrizkia
19	E-19	X MIPA 1	Maria Ulfa
20	E-20	X MIPA 1	Masayu Meidina Trihastuti
21	E-21	X MIPA 1	Mayda Zahra Nathania
22	E-22	X MIPA 1	Melinda Agreta
23	E-23	X MIPA 1	Muhammad Ali Murtadlo
24	E-24	X MIPA 1	Muhammad Rafli
25	E-25	X MIPA 1	Nabila Agustyaningrum
26	E-26	X MIPA 1	Nailis Suraya
27	E-27	X MIPA 1	Nalma Lailatusyifa
28	E-28	X MIPA 1	Najwa Sabila Aryuda

NO	KODE	KELAS	NAMA
29	E-29	X MIPA 1	Novi Aulia Sofa
30	E-30	X MIPA 1	Qeisyah Febriana Aulia Sari
31	E-31	X MIPA 1	Sayia Maliatul Marzuqoh
32	E-32	X MIPA 1	Sofya Maroon
33	E-33	X MIPA 1	Sorayatul Ulya Ramadhani
34	E-34	X MIPA 1	Zahra Bunga Tri Hapsari
35	E-35	X MIPA 1	Zufan Taufiqurrohman

2. Kelas Kontrol

NO	KODE	KELAS	NAMA
1	K-01	X MIPA 3	Ahmad Miftakhul Hasan
2	K-02	X MIPA 3	Amanda Latifa Burti
3	K-03	X MIPA 3	Ameliora Adna Khaerunnisa
4	K-04	X MIPA 3	Andhika Burhanuddin
5	K-05	X MIPA 3	Anggi Aulia Kusumastuti
6	K-06	X MIPA 3	Annisa Naellil Izati
7	K-07	X MIPA 3	Aurellga Rizky Mahendra
8	K-08	X MIPA 3	D'Vanni Nur Aisyah
9	K-09	X MIPA 3	Desinta Naila Cahyaning Tias
10	K-10	X MIPA 3	Fauzan Adzima
11	K-11	X MIPA 3	Gending Kunti Sugiharto
12	K-12	X MIPA 3	Ika Suci Wulandari
13	K-13	X MIPA 3	Intan Nur Aini
14	K-14	X MIPA 3	Lutfia Harun Sekar Melati
15	K-15	X MIPA 3	Muhamad Agung Sudrajat
16	K-16	X MIPA 3	Muhammad Hilman Zuhdi
17	K-17	X MIPA 3	Muhammad Khoirur Rasyid
18	K-18	X MIPA 3	Muhammad Rafiq Alfarel
19	K-19	X MIPA 3	Nabila Putri Ramadhani
20	K-20	X MIPA 3	Nadila Sekar Anggraeni

NO	KODE	KELAS	NAMA
21	K-21	X MIPA 3	Naila Zakiyatuz Zahira
22	K-22	X MIPA 3	Na'Maus Salwa
23	K-23	X MIPA 3	Naufal Alif Mahendra
24	K-24	X MIPA 3	Naufal Rizki Ramadhani
25	K-25	X MIPA 3	Raisa Rahma Aula Putri
26	K-26	X MIPA 3	Riessya Athanaya Dzahabiyah
27	K-27	X MIPA 3	Salsabilla Azzahra
28	K-28	X MIPA 3	Shaffah Tatsbita Mumtaz
29	K-29	X MIPA 3	Sifa Aulia Rosyida
30	K-30	X MIPA 3	Suci Ghaida Khansa
31	K-31	X MIPA 3	Suci Sagita Amalia
32	K-32	X MIPA 3	Syllya Riana
33	K-33	X MIPA 3	Yanzhara Shaufina Kailannakhila
34	K-34	X MIPA 3	Zulfa Kamila

Lampiran 6. Rancangan Perencanaan Pembelajaran (RPP)

1. Rancangan Perencanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama

Rancangan Perencanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	Kimia	Tujuan Pembelajaran
Kelas	X (Sepuluh)	
KD/Materi	3.10/ Konsep Mol	Melalui pembelajaran STAD bantuan <i>kartu bridge</i> , Siswa diharapkan mampu untuk memahami hubungan antara mol dengan jumlah partikel dan massa molar serta mengembangkan nilai karakter yang dapat bekerja sama, religius dan komunikatif dengan tepat.
Instansi	MAN 1 Kota Semarang	
Waktu	3 × 45 menit	
KD	IPK	
3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia	Menerapkan konsep hubungan massa molar dengan mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia. Menerapkan konsep hubungan jumlah partikel dengan mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali pembelajaran di kelas dengan mengucap salam dan berdoa serta memeriksa kehadiran siswa 2. Guru mengingatkan materi sebelumnya mengenai massa atom relative dan massa molekul relative 3. Guru menjelaskan tujuan yang akan dicapai pada pembelajaran hari ini 	

	<p>4. Guru memberikan soal pretest konsep mol</p> <p>5. Guru menyampaikan metode pembelajaran dan teknik penilaian pada pembelajaran hari ini</p> <p>1. Guru melalui ilustrasi memberi apresiasi tentang banyaknya satuan dalam kehidupan sehari hari, dan mengaitkan dengan QSAH-Baqarah : 228</p> <p>2. Guru memberikan materi dasar tentang hubungan massa molar dan mol serta hubungan jumlah partikel dan mol.</p> <p>3. Guru membuat kelompok belajar yang terdiri dari 6 siswa</p> <p>4. Guru menjelaskan cara bermain media belajar kartu bridge kima, siswa melalui perwakilan kelompok menyusun massa zat, jumlah partikel dan mol yang sesuai dengan senyawa</p> <p>5. Siswa secara individu mengerjakan kuis dan tidak boleh saling membantu</p> <p>6. Siswa diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami</p>
Inti	<p>1. Guru memberikan gambaran materi mengenai pertemuan yang akan datang</p> <p>2. Guru memotivasi semangat belajar siswa</p> <p>3. Guru mengajak siswa untuk bersyukur dan berdo'a karena telah diberikan kelancaran dalam belajar</p> <p>4. Guru mengucapkan salam sebagai penutup pembelajaran</p>
Penutup	

Penilaian	
Pengetahuan	Pretest dan Postest (Terlampir)



Mengetahui,
Kepala Madrasah

(Signature)
Astmin, S. Ag. M. Si
NIP.19681118 200031 001

Guru Mata Pelajaran

(Signature)
Nurramto, M. Pd
NIP. 198207242007101003

Semarang, 12 April 2022

Peneliti

(Signature)
Tiboba Mukhtar
NIM. 1808076034

2. Rancangan Perencanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua

Rancangan Perencanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	Kimia
Kelas	X (Sepuluh)
KD/Materi	3.10/ Konsep Mol
Instansi	MAN 1 Kota Semarang
Waktu	3 x 45 menit
Tujuan Pembelajaran	Melalui pembelajaran STAD bantuan <i>kartu bridge</i> , Siswa diharapkan mampu untuk memahami hubungan antara mol dengan volume dan volume gas dalam keadaan tidak standar serta mengembangkan nilai karakter yang dapat bekerja sama, religius, dan komunikatif dengan tepat.

KD	3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia
IPK	Menerapkan konsep hubungan mol dan volume Menerapkan konsep volume gas pada keadaan standar

Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali pembelajaran di kelas dengan mengucapkan salam dan berdoa serta memeriksa kehadiran siswa 2. Guru mengingatkan materi sebelumnya mengenai hubungan mol dengan jumlah partikel dan massa molar 3. Guru menjelaskan tujuan yang akan dicapai pada pembelajaran hari ini 4. Guru menyampaikan metode pembelajaran dan teknik penilaian pada pembelajaran hari ini
	1. Guru melalui ilustrasi memberi apresepri tentang volume ban yang tetap jika memiliki suhu dan tekanan yang sama

Inti	<p>2. Guru memberikan materi dasar tentang hubungan mol dan volume serta volume gas dalam keadaan tidak standar, mengaitkan materi dengan Q.S Al-An'am : 125</p> <p>3. Guru menjelaskan cara bermain media belajar kartu bridge kimia, siswa melalui perwakilan kelompok menyusun mol, volume mol yang sesuai dengan senyawa</p> <p>4. Siswa secara individu mengerjakan kuis dan tidak boleh saling membantu</p> <p>5. Siswa diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami</p> <p>6. Guru memberikan soal posttest kepada siswa</p>
Penutup	<p>1. Guru memberikan gambaran materi mengenai pertemuan yang akan datang</p> <p>2. Guru memotivasi semangat belajar siswa</p> <p>3. Guru mengajak siswa untuk bersyukur dan berdoa karena telah diberikan kelancaran dalam belajar</p> <p>4. Guru mengucap salam sebagai penutup pembelajaran</p>

Pemilaian

Penggetahuan	Pretest dan Posttest (Terlampir)
--------------	----------------------------------

Semarang, 12 April 2022



Guru Mata Pelajaran

Nurcahyo, M.Pd
NIP.198207242007101003

Peneliti

Thoha Mukhtar
NIM.1808076034

Lampiran 7. Instrumen Penilaian Pengetahuan sebelum Uji Validitas

Instrumen Penilaian Pengetahuan Soal pretest-postest konsep mol

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

No	Soal	Pilihan Jawaban
1	Satuan pokok SI terdapat 7 besaran pokok diantaranya adalah detik untuk satuan waktu, meter untuk panjang, kilogram untuk massa, sedangkan jumlah zat (molekul, ion dan atom) adalah	a. Kelvin b. Mol c. Kandela d. Ampere e. Gram
2	Massa molekul relatif dari senyawa $Al_2(SO_4)_3$ adalah (A, Al: 27, S: 32, O: 16)	a. 75 b. 198 c. 246 d. 278 e. 310
3	Salah satu senyawa yang dapat digunakan sebagai disinfektan Covid-19 adalah karbon tetraklorida (CCl_4) senyawa tersebut memiliki massa molekul relatif 154. Massa atom relatif karbon sebesar 12 sedangkan massa atom relatif klorida adalah	a. 12 b. 35,5 c. 70 d. 142 e. 284
4	Ahmad akan menikahi Ayu, ia memberi 0.3 mol emas sebagai mahar, massa emas yang diberikan Ahmad sebanyak (A, Au = 197)	a. 5.9 gram b. 6.5 gram c. 12 gram d. 59.1 gram e. 65.1 gram
5	Devi membuat teh manis dengan memasukkan gula ($C_{12}H_{22}O_{11}$) sebanyak 0.05 mol, massa gula yang dimasukan Devi ke dalam gelas adalah (A, C = 12, H = 1, O = 16)	a. 1.21 gram b. 1.71 gram c. 12.1 gram d. 17.1 gram e. 20.1 gram

6	Jumlah mol molekul yang terdapat dalam 117 gr garam dapur (NaCl) adalah (A. Na = 23, Cl = 38.5)	a. 0.2 mol b. 0.4 mol c. 2 mol d. 4 mol e. 6 mol
7	Asam nitrat (HNO_3) memiliki pH <7 dan bersifat asam berguna sebagai bahan baku pembuatan pupuk nitrogen. Jika tersedia 5 mol, maka massa bahan baku pupuk nitrogen tersebut adalah	a. 15.1 gram b. 31.5 gram c. 46.6 gram d. 155 gram e. 315 gram
8	Dalam kehidupan sehari-hari, satu rim sama dengan 500 lembar kertas, satu kodi sama dengan 20 buah dan satu lusin sama dengan 12 buah. Dalam ilmu kimia 1 mol zat terdapat jumlah partikel	a. 6.02×10^{22} b. 60.2×10^{22} c. 6.02×10^{23} d. 60.2×10^{23} e. 602×10^{23}
9	Solah membutuhkan 8 gelas air putih perhari untuk menghindari dehidrasi, namun ia hanya minum sebanyak 36 gram H_2O . Jumlah partikel yang diminum solah adalah molekul air (Ar H = 1, O = 16)	a. 12.04×10^{22} b. 6.02×10^{24} c. 12.02×10^{23} d. 12.04×10^{23} e. 120.4×10^{23}
10	Dinas Kesehatan Amerika Serikat membatasi kandungan timbal pada kosmetik sebesar $3,01 \times 10^{23}$ atom. Jika massa atom unsur Pb adalah 207, massa unsur timbal tersebut adalah	a. 0.5 gram b. 10.3 gram c. 50.5 gram d. 103.5 gram e. 153.2 gram
11	Pada tekanan dan suhu tertentu, 5 gram etana mengandung 1.51×10^{23} molekul C_2H_6 . Jumlah molekul gas C_2H_6 dalam 30 gram etana sebanyak	a. 2.42×10^{23} b. 4.52×10^{23} c. 6.02×10^{23} d. 9.06×10^{23} e. 12.1×10^{23}
12	Diketahui untuk membuat energi biogas membutuhkan 11.2 liter CH_4 yang diukur pada 0°C dan tekanan 1 atm. Massa gas CH_4 tersebut adalah (Ar C = 12, H = 1)	a. 0.5 gram b. 0.8 gram c. 2 gram d. 5 gram e. 8 gram

13	Hasil percobaan Avogadro menyatakan bahwa 1 L gas oksigen pada tekanan 1 atm mempunyai massa 1,4286 gram atau setara dengan	a. 0.224 L b. 2.24 L c. 22.4 L d. 24 L e. 224 L
14	Volume 2 mol gas nitrogen yang diukur pada suhu 27°C dan tekanan 1 atm adalah (tetapan gas ideal (R) = 0,082 L.atm/mol.K)	a. 0.4 L b. 4.92 L c. 40 L d. 44.2 L e. 49.2 L
15	Misla akan membuat larutan dari 1.5 mol gas butana yang diukur pada suhu kamar (RTP), volume yang dihasilkan larutan adalah	a. 3.36 L b. 3.6 L c. 3.7 L d. 33.6 L e. 36.6 L
16	Bila 2 mol gas NO volumenya 5 L, volume 4 mol gas O ₂ yang diukur pada suhu dan tekanan yang sama adalah	a. 2.5 L b. 8 L c. 10 L d. 20 L e. 40 L
17	Jumlah molekul O ₂ yang terkandung dalam 5.6 L gas oksigen pada suhu dan tekanan yang setimbang (STP) sebanyak	a. 1.5×10^{23} b. 2.5×10^{23} c. 3.3×10^{23} d. 15×10^{23} e. 33×10^{23}
18	Suatu tabung diisi 0.25 mol gas O ₂ memiliki volume 5.6 liter, tabung tersebut dikosongkan kemudian pada suhu dan tekanan yang sama isinya diganti dengan 50 L gas CH ₄ . Jumlah mol gas CH ₄ yang ada di dalam tabung tersebut adalah	a. 0.2 mol b. 2 mol c. 2.2 mol d. 2.8 mol e. 12.5 mol
19	Tabung gas LPG memiliki volume 50 L dan suhu 27°C. Didalamnya berisi 6 kg gas CH ₄ , tekanan tabung gas LPG adalah ... atm (A, C = 12, H = 1, R = 0.082 dan CH ₄ dianggap gas ideal)	a. 16.5 atm b. 18.5 atm c. 90 atm d. 166.5 atm e. 184.5 atm

20	<p>Larutan merupakan campuran homogen dari zat pelarut dan zat terlarut yang memiliki partikel yang tersebar secara merata. Banyaknya zat seringkali dinyatakan dalam besaran mol untuk menghitung konsentrasi molaritas dan molalitas. Perbedaan mendasar dari molaritas dengan molalitas adalah</p>	<p>a. Tidak ada perbedaan b. Molaritas digunakan pada atom sedangkan molalitas pada molekul c. Molaritas adalah mol zat terlarut dalam tiap liter larutan sedangkan molalitas adalah mol zat terlarut dalam tiap kilogram pelarut. d. Molaritas digunakan pada senyawa logam sedangkan molalitas pada senyawa non logam e. Molaritas digunakan pada larutan dalam keadaan setimbang (STP) sedangkan molalitas pada suhu kamar</p>
21	<p>CuSO_4 terbukti efektif untuk melepaskan dan membunuh lintah laut yang menginfeksi benih ikan kerapu. Jika $M_r \text{ CuSO}_4$ sebesar 159,5, massa atom relatif Cu adalah</p>	<p>a. 32,5 b. 63,5 c. 64,5 d. 95,5 e. 126,5</p>
22	<p>Dalam suatu bejana terdapat larutan asam pektorat (HClO_4). Senyawa tersebut memiliki massa molekul relatif sebesar 100,5 yang terdiri dari massa atom relatif klorida sebesar 35,5, massa atom relatif hidrogen sebesar 1 dan massa atom relatif oksigen sebesar ...</p>	<p>a. 16 b. 32 c. 64 d. 116 e. 128</p>
23	<p>Perhatikan reaksi berikut $\text{NO} + \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_3$ Jika massa atom relatif nitrogen sebesar 14 dan massa atom relatif oksigen sebesar 16, M_r senyawa dinitrogen trioksida adalah</p>	<p>a. 76 b. 80 c. 86 d. 96 e. 112</p>
24	<p>Massa molekul relatif merupakan jumlah dari massa atom pembentuk molekul tersebut. Diantara pilihan berikut pasangan M_r dan senyawanya yang benar adalah ... ($A_r \text{ H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{N} = 14$)</p>	<p>a. $\text{M}_r \text{ CH}_4 = 13$ b. $\text{M}_r \text{ O}_2 = 16$ c. $\text{M}_r \text{ NH}_3 = 17$ d. $\text{M}_r \text{ H}_2\text{O} = 17$ e. $\text{M}_r \text{ CO} = 25$</p>

25	Kalium nitrat sering dimanfaatkan oleh petani sebagai pupuk, massa yang dihasilkan dari 5 mol kalium nitrat adalah gram (A, K = 39, N = 14 O = 16)	a. 20.2 gram b. 25 gram c. 50.5 gram d. 202 gram e. 505 gram
26	Diantara senyawa berikut yang memiliki jumlah mol terkecil untuk setiap 1 gram-nya adalah	a. NaH b. NaBr c. NaCl d. Na ₂ O e. Na ₂ S
27	Massa unsur S yang mengandung 4 mol adalah (Ar = 32)	a. 8 gram b. 10 gram c. 12 gram d. 118 gram e. 128 gram
28	Massa aluminium dalam 200 g bijih bauksit yang mengandung 53 % Al ₂ O ₃ sebesar (A, Al= 27, O = 16)	a. 20.0 gram b. 25.9 gram c. 30.2 gram d. 57.7 gram e. 65.8 gram
29	Pupuk ZA ((NH ₄) ₂ SO ₄) dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman. Jika petani membutuhkan 13,2 gram pupuk ZA untuk lahan pertanian seluas 10 meter, mol yang setara dengan massa pupuk ZA adalah	a. 0.1 b. 0.3 c. 2 d. 4 e. 10
30	Perhatikan gambar gas berikut  Gas karbon monoksida tersebut menyublim menjadi Gas Industri dan diukur pada kondisi STP, Volume dari 6,02 x 10 ²³ molekul gas CO adalah	a. 12 L b. 14 L c. 14.2 L d. 22.4 L e. 29 L
31	Jumlah partikel yang terkandung dalam 1.16 g butana C ₄ H ₁₀ sebanyak (Ar, C=12 O=16)	a. 3.01 × 10 ²³ b. 6.02 × 10 ²³

		<p>c. 12.04×10^{23} d. 17.04×10^{23} e. 18.06×10^{23}</p>
32	Jumlah mol dari 15 L nitrogen pada suhu dan tekanan tertentu adalah 1.5 mol, jumlah molekul yang terdapat dalam 30 L gas hidrogen pada suhu dan tekanan yang sama adalah	<p>a. 11.51×10^{23} b. 23.01×10^{22} c. 13.01×10^{23} d. 18.06×10^{23} e. 19.03×10^{23}</p>
33	Sebanyak 13 gram Asetilena menyublim menjadi Gas Industri. Jika diukur pada kondisi STP volume gas C_2H_2 yang dihasilkan sebesar (Ar C = 12, H = 1)	<p>a. 2.05 L b. 8.02 L c. 10.1 L d. 11.2 L e. 12.5 L</p>
34	Gas SO_3 dapat bereaksi dengan uap air yang ada di udara membentuk asam sulfat (H_2SO_4). Atom pembentuk sulfur trioksida adalah S dan O memiliki massa atom berturut-turut sebesar 32 dan 16. Volume 8 gram SO_3 pada keadaan standar adalah	<p>a. 1.3 L b. 1.5 L c. 2 L d. 2.24 L e. 3.2 L</p>
35	Perhatikan rumus struktur senyawa berikut $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ Volume 3 mol butana (C_4H_{10}) pada suhu 273 K dan 1 atm adalah	<p>a. 24 L b. 33.5 L c. 56.8 L d. 67.2 L e. 100 L</p>
36	Polusi udara yang ada di kota-kota besar dapat mengakibatkan terjadinya hujan asam karena gas SO_2 mengikat oksigen menjadi gas SO_3 kemudian bereaksi dengan air diudara. Jika volume SO_3 sebesar 11,2 liter, maka jumlah mol sulfur trioksida tersebut adalah	<p>a. 0.1 b. 0.2 c. 0.5 d. 1 e. 2</p>
37	Massa dari 44.8 L asam sulfat jika diukur pada keadaan standar adalah gram ($M_r H_2SO_4 = 98$)	<p>a. 143 gram b. 186 gram c. 194 gram d. 200 gram e. 286 gram</p>
38	Gas metana memiliki volume 20 ml dan tekanan 1 atm, suhu gas metana adalah	<p>a. 22 K b. 80 K</p>

		c. 164 K d. 224 K e. 328 K
39	Jumlah mol dari 16.4 L gas C_2H_4 pada suhu $127^\circ C$ dan tekanan 1 atm adalah	a. 0.4 b. 0.5 c. 0.6 d. 2 e. 4
40	Suatu tabung diisi 3 mol gas amonia memiliki volume 6 liter, tabung tersebut dikosongkan kemudian pada suhu dan tekanan yang sama isinya diganti dengan 5 L gas metana. Jumlah mol gas metana yang ada di dalam tabung tersebut sebanyak mol	a. 1 b. 1.5 c. 2 d. 2.5 e. 3

Lampiran 8. Kisi-kisi Soal sebelum Uji Validitas

KISI KISI SOAL

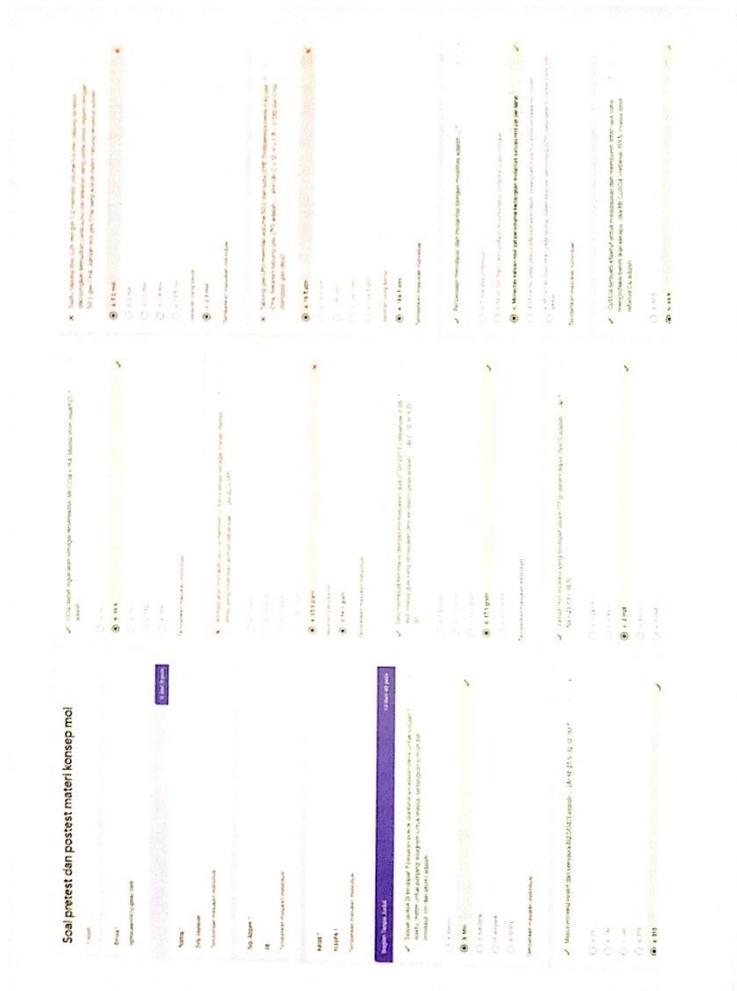
KD	Indikator	Kisi-kisi soal	Tingkat	Nomor	Kunci Jawaban
3.10 Menerapkan hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menylesaika n perhitungan kimia	Pengertian Mol	Disajikan 7 besaran pokok menurut satuan internasional, siswa dapat menyebutkan satuan untuk menghitung jumlah zat (atom, molekul ion)	C1	1	B
		Disajikan pengertian mol, siswa dapat membedakan molalitas dan molalitas berdasarkan satuannya (volume dan massa)	C2	20	C
	Massa atom relatif dan massa molekul relatif	Disajikan Ar dari senyawa param, siswa dapat menghitung Mr senyawa melalui perhitungan konsep Mr dan Ar	C2	2	E
		Disajikan Mr senyawa dan maniatnya dalam kehidupan sehari hari, siswa dapat menentukan Ar dari atom pembentuk senyawa	C2	3	B
		Disajikan Mr senyawa dan maniatnya dalam kehidupan sehari hari, siswa dapat mengarralkan Ar dari atom pembentuk senyawa melalui perhitungan konsep Mr dan Ar	C2	21	B
		Disajikan Mr dan sifat fisik senyawa, siswa dapat menentukan Ar pembentuk senyawa melalui perhitungan konsep Mr dan Ar	C2	22	A
		Disajikan reaksi pembentukan senyawa non logam, siswa dapat menghitung massa molekul relatif dari senyawa melalui perhitungan konsep Mr dan Ar	C2	23	A
		Melalui pilihan ganda, siswa dapat menemukan pasangan massa molekul relatif dengan senyawa yang tepat	C3	24	C
	Hubungan antara mol dan massa molar	Disajikan jumlah mol dan Ar suatu unsur, siswa dapat menghitung Mr unsur melalui perhitungan mol dan massa molar	C2	4	D
		Disajikan jumlah mol dan Ar suatu senyawa dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menghitung massa molar senyawa melalui perhitungan mol dan massa molar	C2	5	D
		Disajikan massa dan Ar zat, siswa dapat menghitung jumlah mol senyawa melalui perhitungan mol dan massa molar	C2	6	C

KD	Indikator	Kisi kisi soal	Tingkat	Nomor	Kunci Jawaban
		Disajikan sifat dan jumlah mol senyawa asam, siswa dapat menghitung massa senyawa melalui perhitungan mol dan massa molar	C2	7	E
		Disajikan manfaat dan jumlah mol senyawa ion, siswa dapat menghitung massa senyawa ion melalui perhitungan mol dan massa molar	C2	25	E
		Disajikan massa senyawa, siswa dapat menemukan senyawa dengan jumlah mol terkecil melalui pilihan ganda melalui perhitungan mol dan massa molar	C3	26	B
		Disajikan jumlah mol dan Ar suatu unsur, siswa dapat menghitung massa zat melalui perhitungan mol dan massa molar	C2	27	E
		Disajikan presentase massa dan Ar zat, siswa dapat menganalisis massa unsur melalui perhitungan mol dan massa molar	C4	28	D
		Disajikan penerapan massa dan Ar zat kimia dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menghitung jumlah mol senyawa melalui perhitungan mol dan massa molar	C3	29	A
		Disajikan peristiwa perubahan wujud gas dengan massa gas dan Ar, siswa dapat menghitung volume senyawa melalui perhitungan mol dan massa molar	C3	33	D
	Hubungan antara mol dan jumlah partikel	Disajikan analogi satuan jumlah dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menyebutkan butir atom dalam satu mol	C1	8	C
		Disajikan contoh kebutuhan massa zat bagi tubuh, siswa dapat menghitung jumlah molekul air melalui perhitungan mol dan jumlah molekul	C3	9	D
		Disajikan fakta kesehatan mengenai kandungan suatu unsur berupa jumlah partikel dan Ar, siswa dapat menghitung massa unsur melalui perhitungan mol dan jumlah partikel	C2	10	D
		Disajikan massa dan jumlah partikel senyawa organik, siswa dapat menghitung molekul gas dalam senyawa melalui perhitungan mol dan jumlah molekul	C3	11	D
		Disajikan ilustrasi rumus struktur gas dan jumlah partikel dalam keadaan standar, siswa dapat menghitung volume gas melalui perhitungan mol dan jumlah partikel	C3	30	D

KD	Indikator	Kisi-kisi soal	Tingkat	Nomor	Kunci Jawaban	
	Hubungan antara mol dengan volume molar	Disajikan massa dan Ar senyawa organik, siswa dapat menghitung jumlah partikel senyawa melalui perhitungan mol dan jumlah molekul	C3	31	E	
		Disajikan volume, keadaan dan Mr gas yang diperlukan untuk membuat energi biogas, siswa dapat menghitung massa gas melalui perhitungan mol dan volume molar	C3	12	E	
		Disajikan hasil percobaan Avogadro, siswa dapat menyebutkan volume yang setara dengan satu mol	C1	13	C	
		Disajikan perbandingan volume dan mol senyawa, siswa dapat menghitung jumlah molekul dari hasil perbandingan melalui perhitungan mol dan volume molar	C3	32	D	
		Disajikan reaksi gas dalam kehidupan sehari-hari berupa massa dan Ar, siswa dapat menghitung volume molar senyawa melalui perhitungan mol dan volume molar	C3	34	D	
		Disajikan rumus struktur gas berupa jumlah mol dalam keadaan setimbang, siswa dapat menghitung volume molar senyawa melalui perhitungan mol dan volume molar	C2	35	D	
		Disajikan dampak negatif polusi udara berupa volume molar gas, siswa dapat menghitung jumlah mol senyawa melalui perhitungan mol dan volume molar	C2	36	C	
		Disajikan volume molar senyawa dan Ar zat, siswa dapat menghitung massa senyawa melalui perhitungan mol dan volume molar	C3	37	B	
		Volume gas pada keadaan tidak standar	Disajikan jumlah mol, suhu dan tekanan tertentu suatu gas, siswa dapat menghitung volume molar gas melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C2	14	E
			Disajikan jumlah mol senyawa basa pada suhu kamar, siswa dapat menghitung volume molar dar senyawa basa melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C2	15	E
			Disajikan perbandingan volume dan jumlah mol senyawa, siswa dapat menghitung volume dari salah satu senyawa melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C2	16	C

RD	Indikator	Kisi-kisi soal	Tingkat	Nomor	Kunci jawaban
		Disajikan volume gas dalam keadaan setimbang, siswa dapat menghitung jumlah molekul gas melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C2	17	A
		Disajikan perbandingan volume dan jumlah mol senyawa, siswa dapat menghitung jumlah mol dari salah satu senyawa melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C2	18	C
		Disajikan volume dan jumlah mol dua senyawa, siswa dapat membandingkan jumlah mol dari salah satu senyawa melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C3	19	E
		Disajikan jumlah mol, volume dan tekanan tertentu senyawa asam, siswa dapat menghitung suhu senyawa asam melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C2	38	C
		Disajikan volume, suhu dan tekanan tertentu suatu gas, siswa dapat menghitung jumlah mol gas melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C2	39	D
		Disajikan volume dan jumlah mol dua senyawa, siswa dapat membandingkan jumlah mol dari salah satu senyawa melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar	C2	40	D

Lampiran 9. Hasil Uji Coba Instrumen Tes



Lampiran 10. Nilai Uji Coba Instrumen

No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	UC-01	25	16	UC-16	19
2	UC-02	13	17	UC-17	6
3	UC-03	30	18	UC-18	16
4	UC-04	32	19	UC-19	6
5	UC-05	19	20	UC-20	12
6	UC-06	4	21	UC-21	27
7	UC-07	18	22	UC-22	10
8	UC-08	13	23	UC-23	4
9	UC-09	5	24	UC-24	10
10	UC-10	8	25	UC-25	9
11	UC-11	8			
12	UC-12	8			
13	UC-13	11			
14	UC-14	7			
15	UC-15	11			

2. Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Part 1	Value	.840
		N of Items	13 ^a
	Part 2	Value	.869
		N of Items	12 ^b
	Total h. of Items		25
Correlation Between Forms			.861
Spearman-Brown	Equal Length		.957
Coefficient	Unequal Length		.837
Guttman Split-Half Coefficient			.937

a. The items are: 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 910, 911, 912, 914, 919, 920.

b. The items are: 829, 822, 823, 824, 825, 827, 829, 830, 833, 834, 835, 836, 840.

3. Uji tingkat kesukaran

		Statistics																								
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	0.72	0.52	0.44	0.32	0.28	0.48	0.32	0.44	0.52	0.36	0.24	0.24	0.44	0.24	0.16	0.36	0.24	0.44	0.20	0.64	0.36	0.32	0.40	0.36	0.24

		Statistics															
		S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	
	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.40	0.32	0.28	0.36	0.36	0.12	0.16	0.16	0.36	0.32	0.36	0.16	0.36	0.16	0.36	0.08	0.16

Correlations																	
	\$22	\$24	\$27	\$28	\$29	\$30	\$31	\$32	\$33	\$34	\$35	\$36	\$37	\$38	\$39	\$40	Short
\$32																	
Pearson Correlation	.285	.435**	.402*	.214	.127	.127	-.161	1	107	.265	-.065	.127	-.150	.127	-.273	.107	.372
Sig (2-tailed)	.193	.006	.046	.325	.544	.544	.442		.610	.682	.756	.544	.362	.544	.186	.610	.067
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
\$33																	
Pearson Correlation	.521**	.639**	.636**	-.272	.355	.355	.175	.107	1	.352	.422*	.355	-.190	-.100	-.129	.762*	.847*
Sig (2-tailed)	.008	.072	.001	.189	.082	.082	.464	.610		.082	.046	.082	.362	.634	.540	.002	.002
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
\$34																	
Pearson Correlation	.554**	.238	.379	.275	.308	.653**	-.021	.355	.345	1	.379	.479*	-.100	.132	-.221	.582*	.744**
Sig (2-tailed)	.004	.262	.082	.184	.107	.002	.922	.082	.082		.062	.015	.634	.510	.289	.002	.002
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
\$35																	
Pearson Correlation	.418	-.210	.285	-.046	.021	.379	-.253	-.055	.402*	.379	1	.557**	.168	.200	-.202	.626*	.526*
Sig (2-tailed)	.038	.314	.201	.828	.819	.082	.222	.756	.046	.082		.004	.421	.338	.332	.001	.009
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
\$36																	
Pearson Correlation	.554**	.068	.379	.089	.308	.653**	-.021	.127	.355	.479*	.557**	1	-.100	.358	-.221	.582*	.713**
Sig (2-tailed)	.004	.747	.082	.672	.137	.002	.922	.544	.082	.015	.004		.634	.137	.289	.002	.002
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
\$37																	
Pearson Correlation	.010	-.134	-.259	.214	-.327	-.100	-.181	-.160	-.190	-.100	.168	-.100	1	-.100	-.129	.107	-.296
Sig (2-tailed)	.981	.524	.146	.305	.110	.624	.442	.362	.362	.634	.421	.624		.634	.540	.610	.649
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
\$38																	
Pearson Correlation	-.031	-.272	.200	.089	-.042	.132	-.277	.127	-.100	.132	.200	.308	-.100	1	.086	-.100	.168
Sig (2-tailed)	.882	.188	.338	.672	.843	.530	.160	.544	.634	.530	.338	.137	.634		.683	.634	.427
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
\$39																	
Pearson Correlation	-.168	.800	.114	-.164	-.221	-.221	-.109	.273	-.129	-.221	-.202	-.221	-.129	.086	1	-.129	-.178
Sig (2-tailed)	.429	.775	.588	.379	.288	.288	.684	.186	.540	.288	.332	.288	.540	.683		.540	.309
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
\$40																	
Pearson Correlation	.777**	.089	.402*	-.029	.127	.582**	-.161	.107	.762**	.582**	.636**	.582**	.107	-.100	-.129	1	.730**
Sig (2-tailed)	.000	.672	.046	.890	.544	.002	.442	.610	.000	.002	.001	.002	.610	.634	.540		.000
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Short																	
Pearson Correlation	.692*	.346	.639**	.082	.461*	.765**	.129	.372	.847**	.744**	.509	.713**	-.066	.166	-.176	.730**	1
Sig (2-tailed)	.000	.090	.001	.686	.020	.000	.540	.087	.000	.000	.009	.000	.649	.427	.389	.000	
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

* Correlation is significant at the 0.1 level.
 ** Correlation is significant at the 0.05 level.
 a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant or has zero variance.

Lampiran 12. Kisi-kisi instrumen tes setelah uji validitas

Kisi Kisi Soal

KD	Indikator	Kisi kisi soal	Tingkat	No. Soal	Kunci jawaban
3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia	Pegertian mol Massa atom relatif dan massa molekul relatif	Disajikan pengertian mol, siswa dapat membedakan molalitas dan molaritas berdasarkan satuannya (volume dan massa) Disajikan Mr senyawa dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menentukan Ar dari atom pembentuk senyawa melalui perhitungan konsep Mr dan Ar Disajikan Mr dan sifat fisik senyawa, siswa dapat menentukan Ar pembentuk senyawa melalui perhitungan konsep Mr dan Ar Disajikan reaksi pembentukkan senyawa non logam, siswa dapat menghitung massa molekul relatif dari senyawa melalui perhitungan konsep Mr dan Ar Melalui pilihan ganda, siswa dapat menemukan pasangan massa molekul relatif dengan senyawa yang tepat	C2 C2 C2 C2 C3	1 2 3 4 5	C B A A C
	Hubungan antara mol dan massa molar	Disajikan jumlah mol dan Ar suatu unsur, siswa dapat menghitung Mr unsur melalui perhitungan mol dengan massa molar Disajikan jumlah mol dan Ar suatu senyawa dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menghitung massa molar senyawa melalui perhitungan mol dengan massa molar Disajikan penerapan massa dan Ar zat kimia dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menghitung jumlah mol senyawa melalui perhitungan mol dengan massa molar Disajikan peristiwa perubahan wujud gas dengan massa gas dan Ar, siswa dapat menghitung volume senyawa melalui perhitungan mol dan massa molar Disajikan analogi satuan jumlah dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menyebutkan butir atom dalam satu mol	C2 C2 C3 C3 C1	6 7 8 9 10	D D A D C

KD	Indikator	Kisi-kisi soal	Tingkat	No. Soal	Kunci Jawaban
	Hubungan antara mol dan jumlah partikel	Disajikan contoh kebutuhan massa zat bagi tubuh, siswa dapat menghitung jumlah molekul air melalui perhitungan mol dengan jumlah molekul. Disajikan fakta kecepatan mengalar kandungan suatu unsur berupa jumlah partikel dan Ar, siswa dapat menghitung massa unsur melalui perhitungan mol dari jumlah partikel. Disajikan ilustrasi rumus struktur gas dan jumlah partikel dalam keadaan standar, siswa dapat menghitung volume gas melalui perhitungan mol dan jumlah partikel.	C3	11	D
	Hubungan antara mol dengan volume molar	Disajikan volume keadaan dan Mr gas yang diperlukan untuk membuat energi biogas, siswa dapat menghitung massa gas melalui perhitungan mol dan volume molar. Disajikan reaksi gas dalam kehidupan sehari-hari berupa massa dan Ar, siswa dapat menghitung volume molar senyawa melalui perhitungan mol dan volume molar. Disajikan rumus struktur gas berupa jumlah mol dalam keadaan seimbang, siswa dapat menghitung volume molar senyawa melalui perhitungan mol dan volume molar. Disajikan dampak negatif polusi udara berupa volume molar gas, siswa dapat menghitung jumlah mol senyawa melalui perhitungan mol dan volume molar.	C3 C3 C2 C2	12 13 14 15 16	D D D D
	Volume gas pada keadaan tidak standar	Disajikan jumlah mol suatu zat tertentu tertentu suatu gas, siswa dapat menghitung volume molar gas melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar. Disajikan perbandingan volume dan jumlah mol senyawa, siswa dapat menghitung jumlah mol dan salah satu senyawa melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar. Disajikan volume dan jumlah mol dua senyawa, siswa dapat membandingkan jumlah mol dari salah satu senyawa melalui perhitungan volume gas pada keadaan tidak standar.	C2 C2 C2 C2	17 18 19 20	C E C D

Lampiran 13. Hasil Belajar Kognitif

SOAL PRETEST-POSTEST KONSEP MOL

Nama : Khafida Azzahra
 No. Absen : 17
 Kelas : X Mipa 1

1. Larutan merupakan campuran homogen dari zat pelarut dan zat terlarut dan memiliki partikel yang tersebar secara merata. Banyaknya zat seringkali dinyatakan dalam besaran mol untuk menghitung konsentrasi molaritas dan molalitas. Perbedaan mendasar dari molaritas dengan molalitas adalah
 - a. Tidak ada perbedaan
 - b. Molaritas digunakan pada atom sedangkan molalitas pada molekul
 - c. Molaritas adalah mol zat terlarut dalam tiap liter larutan sedangkan molalitas adalah mol zat terlarut dalam tiap kilogram pelarut.
 - d. Molaritas digunakan pada senyawa logam sedangkan molalitas pada senyawa non logam
 - e. Molaritas digunakan pada larutan dalam keadaan setimbang (STP) sedangkan molalitas pada suhu kamar

2. Salah satu senyawa yang dapat digunakan sebagai disinfektan Covid-19 adalah karbon tetraklorida (CCl_4) senyawa tersebut memiliki massa molekul relatif 154. Massa atom relatif karbon sebesar 12 sedangkan massa atom relatif klorida adalah
 - a. 12
 - b. 35.5
 - c. 70
 - d. 142
 - e. 284

3. Dalam suatu bejana terdapat larutan tak berwarna yang sangat korosif yaitu Asam Perklorat ($HClO_4$). Senyawa tersebut memiliki massa molekul relatif sebesar 100,5 yang terdiri dari massa atom relatif klorida sebesar 35,5 massa atom relatif hidrogen sebesar 1 dan massa atom relatif oksigen sebesar
 - a. 16
 - b. 32
 - c. 64

- d. 116
~~✗~~ 128
4. Perhatikan reaksi berikut
 $\text{NO} + \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_3$
 Jika massa atom relatif nitrogen adalah 14 dan massa atom relatif oksigen adalah 16. Massa molekul relatif senyawa dinitrogen trioksida adalah
- ~~✗~~ 76
 b. 80
 c. 86
 d. 96
 e. 112
5. Massa molekul relatif merupakan jumlah dari massa atom pembentuk molekul tersebut. Diantara pilihan berikut pasangan M_r dan senyawa-nya yang benar adalah (Ar H = 1, C = 12, O = 16, N = 14)
- a. $M_r \text{CH}_4 = 13$
 b. $M_r \text{O}_2 = 16$
~~✗~~ $M_r \text{NH}_3 = 17$
 d. $M_r \text{H}_2\text{O} = 17$
 e. $M_r \text{CO} = 25$
6. Ahmad akan menikahi Ayu, ia memberi 0.3 mol emas sebagai mahar, massa emas yang diberikan Ahmad sebanyak (Ar Au = 197)
- a. 5.9 gram
 b. 6.5 gram
~~✗~~ 12 gram
~~✗~~ 59.1 gram
 e. 65.1 gram
7. Devi membuat teh manis dengan memasukkan gula ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) sebanyak 0.05 mol, massa gula yang dimasukan Devi ke dalam gelas adalah (Ar C = 12, H = 1, O = 16)
- a. 1.21 gram
 b. 1.71 gram
~~✗~~ 12.1 gram
 d. 17.1 gram
~~✗~~ 20.1 gram

8. Pupuk ZA $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$ dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman. Jika petani membutuhkan 13,2 gram pupuk ZA untuk lahan pertanian seluas 10 meter, mol yang setara dengan massa pupuk ZA tersebut adalah (Ar N = 14, H = 1, S = 32, O = 16)
- a. 0.1
b. 0.3
 c. 2
d. 4
e. 10
9. Sebanyak 13 gram Asetilena menyublim menjadi Gas Industri. Jika diukur pada kondisi STP volume gas C_2H_2 yang dihasilkan sebesar (Ar C = 12, H = 1)
- a. 2.05 L
b. 8.02 L
c. 10.1 L
d. 11.2 L
e. 12.5 L
10. Dalam kehidupan sehari-hari, satu rim sama dengan 500 lembar kertas, satu kodi sama dengan 20 buah dan satu lusin sama dengan 12 buah. Dalam kimia 1 mol zat terdapat jumlah partikel
- a. 6.02×10^{22}
b. 60.2×10^{22}
 c. 6.02×10^{23}
d. 60.2×10^{23}
e. 602×10^{23}
11. Solah membutuhkan 8 gelas air putih perhari untuk menghindari dehidrasi, namun ia hanya minum sebanyak 36 gram H_2O . Jumlah molekul air yang diminum solah adalah (Ar H = 1, O = 16)
- a. 12.04×10^{22}
b. 6.02×10^{23}
c. 12.02×10^{23}
 d. 12.04×10^{23}
e. 120.4×10^{23}

12. Dinas Kesehatan Amerika Serikat membatasi kandungan timbal pada kosmetik sebesar $3,01 \times 10^{23}$ atom. Jika massa atom unsur Pb adalah 207, massa unsur timbal tersebut adalah ...

- a. 0.5 gram
- b. 10.3 gram
- c. 50.5 gram
- d. 103.5 gram
- e. 153.2 gram

13. Perhatikan gambar gas berikut



Gas karbon monoksida tersebut menyublim dan diukur pada kondisi STP, Volume dari $6,02 \times 10^{23}$ molekul gas CO adalah ...

- a. 12 L
- b. 14 L
- c. 14.2 L
- d. 22.4 L
- e. 29 L

14. Diketahui untuk membuat energi biogas membutuhkan 11.2 liter CH_4 yang diukur pada 0°C dan tekanan 1 atm. Massa gas CH_4 tersebut adalah ... (Ar C = 12, H = 1)

- a. 0.5 gram
- b. 0.8 gram
- c. 2 gram
- d. 5 gram
- e. 8 gram

15. Gas SO_3 dapat bereaksi dengan uap air yang ada di udara membentuk asam sulfat (H_2SO_4). Atom pembentuk sulfur trioksida adalah S dan O memiliki massa atom relatif berturut-turut sebesar 32 dan 16. Volume 8 gram SO_3 pada keadaan standar adalah ...

- a. 1.3 L
- b. 1.5 L
- c. 2 L

- 2.24 L
e. 3.2 L
16. Perhatikan rumus struktur senyawa berikut
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 Volume 3 mol butana (C_4H_{10}) pada suhu 273 K dan 1 atm adalah
- 24 L
b. 33.5 L
c. 56.8 L
d. 67.2 L
e. 100 L
17. Polusi udara yang ada di kota-kota besar dapat mengakibatkan terjadinya hujan asam karena gas SO_2 mengikat oksigen menjadi gas SO_3 kemudian bereaksi dengan air diudara. Jika volume SO_3 adalah 11,2 liter, maka jumlah mol sulfur trioksida tersebut adalah
- a. 0.1
b. 0.2
 0.5
d. 1
e. 2
18. Volume 2 mol gas nitrogen yang diukur pada suhu 27°C dan tekanan 1 atm adalah (tetapan gas ideal (R) = $0,082 \text{ L.atm/mol.K}$)
- a. 0.4 L
b. 4.92 L
c. 40 L
d. 44.2 L
 49.2 L
19. Suatu tabung diisi 0.25 mol gas O_2 memiliki volume 5.6 liter, tabung tersebut dikosongkan kemudian pada suhu dan tekanan yang sama isinya diganti dengan 50 L gas CH_4 . Jumlah mol gas CH_4 yang ada di dalam tabung tersebut adalah
- a. 0.2 mol
b. 2 mol
c. 2.2 mol
d. 2.8 mol
 12.5 mol
20. Suatu tabung diisi 3 mol gas amonia memiliki volume 6 liter, tabung tersebut dikosongkan kemudian pada suhu dan tekanan yang sama isinya diganti dengan 5 L gas metana. Jumlah mol gas metana yang ada di dalam tabung tersebut sebanyak mol
- a. 1
b. 1.5
c. 2
 2.5
e. 3

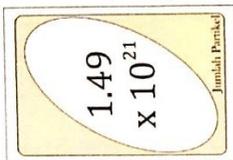
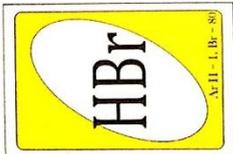
Lampiran 14. Nilai Pretest-Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
No	Kode	Nilai		No	Kode	Nilai	
		Pretest	Posttest			Pretest	Posttest
1	E-01	45	100	1	K-01	25	100
2	E-02	10	85	2	K-02	35	30
3	E-03	40	100	3	K-03	35	90
4	E-04	40	25	4	K-04	35	100
5	E-05	25	100	5	K-05	60	100
6	E-06	10	85	6	K-06	35	85
7	E-07	25	100	7	K-07	55	100
8	E-08	5	80	8	K-08	55	100
9	E-09	45	100	9	K-09	35	65
10	E-10	35	90	10	K-10	30	100
11	E-11	65	100	11	K-11	55	100
12	E-12	35	90	12	K-12	20	15
13	E-13	65	100	13	K-13	25	100
14	E-14	20	100	14	K-14	20	15
15	E-15	65	100	15	K-15	20	100
16	E-16	15	100	16	K-16	30	40
17	E-17	70	100	17	K-17	40	20
18	E-18	25	100	18	K-18	45	100
19	E-19	30	100	19	K-19	15	100
20	E-20	40	100	20	K-20	45	95
21	E-21	35	100	21	K-21	15	100
22	E-22	45	100	22	K-22	40	100
23	E-23	15	100	23	K-23	25	45
24	E-24	15	100	24	K-24	35	100
25	E-25	15	100	25	K-25	45	100
26	E-26	50	95	26	K-26	40	95

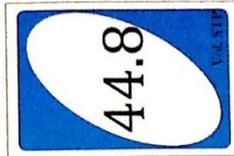
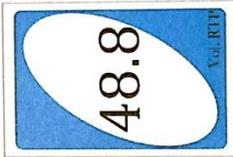
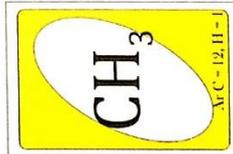
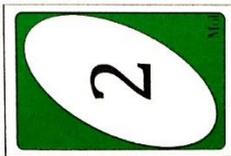
Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
No	Kode	Nilai		No	Kode	Nilai	
		Pretest	Posttest			Pretest	Posttest
27	E-27	65	75	27	K-27	25	75
28	E-28	30	100	28	K-28	15	100
29	E-29	35	100	29	K-29	35	100
30	E-30	30	80	30	K-30	50	95
31	E-31	45	100	31	K-31	50	75
32	E-32	30	95	32	K-32	35	45
33	E-33	45	90	33	K-33	25	90
34	E-34	50	100	34	K-34	35	95
35	E-35	25	55				

Lampiran 15. Media Kartu Bridge

1. Hubungan mol dengan massa molar dan jumlah partikel.



2. Hubungan mol dengan volume



Lampiran 16. Hasil Latihan Soal pada Langkah STAD

x MIPA 1
11

No. _____
Date: _____

Latihan Soal

1. Massa molekul relatif dari senyawa $Al_2(SO_4)_3$ adalah ... (Ar Al = 27)

$S = 32, O = 16$

$\Rightarrow Al_2(SO_4)_3 = (2 \times Al) + (3 \times S) + (12 \times O)$

$= (2 \times 27) + (3 \times 32) + (12 \times 16)$

$= 54 + 96 + 192$

$= 342 \text{ g/mol} //$

2. Jumlah partikel dalam 19,6 g asam sulfat (H_2SO_4) sebanyak ...

(Ar H = 1, S = 32, O = 16)

$\Rightarrow Mr H_2SO_4 = (2 \times H) + (1 \times S) + (4 \times O)$

$= (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16)$

$= 2 + 32 + 64$

$= 98 \text{ g/mol}$

$n H_2SO_4 = \frac{\text{massa}}{Mr} = \frac{19,6}{98} = 0,2 \text{ mol}$

Jml Partikel = $n \times 6,02 \times 10^{23}$

$= 0,2 \times 6,02 \times 10^{23}$

$= 1,204 \times 10^{23} //$

3. Massa unsur S yang mengandung 4 mol adalah ... (Ar = 32)

$\Rightarrow Mr S = (8 \times S)$

$= (8 \times 32) = 256$

Massa = $n \times Mr$

$= 4 \times 256 = 1.024 //$

BOSS

Lampiran 17. Hasil Penelitian

1. Analisis data populasi

a. Uji normalitas

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NilaiPAS	1	0.134	35	0.114	0.945	35	0.081
	2	0.231	36	0.000	0.828	36	0.000
	3	0.158	36	0.023	0.896	36	0.003
	4	0.117	34	.200 [*]	0.970	34	0.471
	5	0.155	35	0.032	0.952	35	0.128
	6	0.159	37	0.019	0.938	37	0.039

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances				
NilaiPAS				
Levene	Statistic	df1	df2	Sig.
	0.228	1	67	0.635

2. Uji prasyarat analisis

a. Uji normalitas

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NilaiPretest	X MIPA 1	0.101	35	.200 [*]	0.953	35	0.140
	X MIPA 4	0.136	34	0.111	0.956	34	0.192

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances				
NilaiPretest				
Levene	Statistic	df1	df2	Sig.
	3.394	1	67	0.070

3. Uji hipotesis (independent sample t-test)

		Independent Samples Test								
		for Equality of		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Confidence Lower	Upper
HasilBelajarkimia	Equal variances assumed	14.671	0.000	2.050	67	0.044	11.244	5.483	0.299	22.189
	Equal variances not assumed			2.034	50.394	0.047	11.244	5.528	0.143	22.345

4. Uji N-gain

a. Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen			
No	Kode	Analisis N-gain	
		Skor	Kategori
1	E-01	1	Tinggi
2	E-02	0.83	Tinggi
3	E-03	1	Tinggi
4	E-04	-0.25	Rendah
5	E-05	1	Tinggi
6	E-06	0.83	Tinggi
7	E-07	1	Tinggi
8	E-08	0.79	Tinggi
9	E-09	1	Tinggi
10	E-10	0.85	Tinggi
11	E-11	1	Tinggi
12	E-12	0.85	Tinggi
13	E-13	1	Tinggi
14	E-14	1	Tinggi
15	E-15	1	Tinggi
16	E-16	1	Tinggi
17	E-17	1	Tinggi
18	E-18	1	Tinggi
19	E-19	1	Tinggi

Kelas Eksperimen			
No	Kode	Analisis N-gain	
		Skor	Kategori
20	E-20	1	Tinggi
21	E-21	1	Tinggi
22	E-22	1	Tinggi
23	E-23	1	Tinggi
24	E-24	1	Tinggi
25	E-25	1	Tinggi
26	E-26	0.9	Tinggi
27	E-27	0.29	Rendah
28	E-28	1	Tinggi
29	E-29	1	Tinggi
30	E-30	0.71	Tinggi
31	E-31	1	Tinggi
32	E-32	0.93	Tinggi
33	E-33	0.82	Tinggi
34	E-34	1	Tinggi
35	E-35	0.4	Sedang
Rata-rata		0,884	Tinggi

a. Kelas Kontrol

Kelas Kontrol			
No	Kode	Analisis N-gain	
		Skor	Kategori
1	K-01	1	Tinggi
2	K-02	-0.08	Rendah
3	K-03	0.85	Tinggi
4	K-04	1	Tinggi
5	K-05	1	Tinggi
6	K-06	0.77	Tinggi
7	K-07	1	Tinggi
8	K-08	1	Tinggi
9	K-09	0.46	Sedang
10	K-10	1	Tinggi
11	K-11	1	Tinggi
12	K-12	-0.06	Rendah
13	K-13	1	Tinggi
14	K-14	-0.06	Rendah
15	K-15	1	Tinggi
16	K-16	0.14	Rendah
17	K-17	-0.33	Rendah
18	K-18	1	Tinggi
19	K-19	1	Tinggi
20	K-20	0.91	Tinggi

Kelas Kontrol			
No	Kode	Analisis N-gain	
		Skor	Kategori
21	K-21	1	Tinggi
22	K-22	1	Tinggi
23	K-23	0.27	Rendah
24	K-24	1	Tinggi
25	K-25	1	Tinggi
26	K-26	0.92	Tinggi
27	K-27	0.67	Sedang
28	K-28	1	Tinggi
29	K-29	1	Tinggi
30	K-30	0.9	Tinggi
31	K-31	0.5	Sedang
32	K-32	0.15	Rendah
33	K-33	0.87	Tinggi
34	K-34	0.92	Tinggi
Rata-rata		0.729	Tinggi

Lampiran 18. Dokumentasi Pembelajaran



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Thoha Mukhtar
Tempat & Tgl. Lahir : Cilacap, 25 Oktober 2000
Alamat Rumah : Jl. Raya Kedungreja No. 31 Kec.
Kedungreja Kab. Cilacap
No. Hp : 087726858033
Email : thohamukhtar72@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal

1. SDN 01 Kedungreja lulus tahun 2012
2. MTs Ell-Firdaus 2 Kedungreja lulus tahun 2015
3. SMAN 01 Kedungreja lulus tahun 2018
4. Mahasiswa UIN Walisongo Semarang Angkatan 2018

Cilacap, 17 Juni 2022

Penulis

Thoha Mukhtar

NIM. 1808076034

