SKRIPSI

PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTU ALAT PERAGA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNSURDI KELAS X MIPA SMAN 1 BENAI

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)



OLEH:

POPY YULIANDA MARETHA
220309008

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
1448 H/2026 M

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama **: Popy Yulianda Maretha**

Tempat/Tanggal lahir : Pasar Inuman, 27 Maret 2003

NPM : 220309008

Alamat : pasar Inuman, Kecamatan Inuman, Kabupaten Kuantan Singingi , Riau.

Program Studi : Pendidikan kimia

Fakultas : Ilmu Pendidikan dan Sains Islam, Universitas islam Kuantan Singingi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **"Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur di Kelas X Mipa SMAN 1 Benai"** adalah benar karya saya sendiri dan saya bertanggung jawab atas data dan informasi yang termuat di dalamnya.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari pernyataan saya terbukti tidak benar, maka saya bersedia menanggung semua resikonya.

Teluk kuantan, 21 september 2026

t saya



Popy Yulianda Maretha

NPM.220309008

DWI PUTRI MUSDANSI, S.Pd., M.Pd
DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

NOTA DINAS
Perihal :Skripsi Saudari
Popy Yulianda Maretha

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi
Di-
Teluk Kuantan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memeriksa, serta memberikan arahan dan melakukan perbaikan seperlunya, baik dari segi isi, bahan maupun teknik penulisan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama	: Popy Yulianda Maretha
NPM	: 220309009
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Judul	: **Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur di Kelas X Mipa SMAN 1 Benai**

Maka dengan ini dapat disetujui untuk diuji dan diberikan penilaian dalam Sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.
Walaikumu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Teluk Kuantan, 21September 2026
Pembimbing I

Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1019049801

JUMRIANA RAHAYU NINGSI, S.Pd., M.Si
DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

NOTA DINAS
Perihal : Skripsi Saudari
Popy Yulianda Maretha

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi
Di-
Teluk Kuantan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memeriksa, serta memberikan arahan dan melakukan perbaikan seperlunya, baik dari segi isi, bahan maupun teknik penulisan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama	: popy Yulianda Maretha
NPM	: 220309008
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Judul	: **Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur di Kelas X Mipa SMAN 1 Benai**

Maka dengan ini dapat disetujui untuk diuji dan diberikan penilaian dalam Sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.
Walaikumu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Teluk Kuantan, 21 September 2026
Pembimbing II

Jumriana Rahayu Ningsih, S.Pd., M.Si
NIDN. 1013077803

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN KETUA PRODI

Skripsi dengan judul **"Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur di Kelas X Mipa SMAN 1 Benai"** yang ditulis oleh **Popy Yulianda Maretha, NPM. 220309008** telah disetujui untuk diujikan dan diberikan penilaian dalam sidang munaqasyah Program Studi pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam, Unversitas Islam Kuantan Singingi.

Teluk Kuantan, 21 September 2026

Menyetujui

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd	**Jumriana Rahayu Ningsih, S.Pd., M.Si**
NIDN. 1019049801	**NIDN. 1013077803**

Mengetahui

Ketua Prodi Pendidikan Kimia

Kiprah Pinem, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1023099403

iv

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi dengan judul **"Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur di Kelas X Mipa SMAN 1 Benai"** yang ditulis oleh **POPY YULIANDA MARETHA, NPM. 220309008** telah diuji dalam sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi. Skripsi ini telah diterima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia.

Teluk Kuantan, 21 September 2026

Mengetahui,
Tim Sidang Munaqasyah
Ketua

H. Fitrianto, S.Ag., M.Sh
NIDN. 2117027602

Moderator

Dwi Putri Musdansi, S.Pd.,M.Pd
NIDN. 1019049801

Sekretaris

Jumriana Rahayu Ningsi, S.Pd.,M.Si
NIDN. 1013077803

Penguji I

Rosa Murwindra, S.Pd.,M.Si
NIDN. 1014078503

Penguji II

Dr. Irfandi, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1012059601

Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi

H. Fitrianto, S.Ag., M.Sh
NIDN. 2117027602

MOTTO

Perjalanan ini mungkin tidak mudah, tetapi setiap perjuangan akan menjadi bagian dari cerita yang membanggakan

PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Seiring do'a dan rasa puji syukur kehadirat Allah Swt, kupersembahkan karya kecilku ini kepada yang tercinta.

"IbundaMarliana dan ayahanda Buhendri Dunan"

Atas segala do'a, tetesan keringat serta limpahan harapan, kasih dan sayang yang tiada pernah putus demi keberhasilan ananda.

Terima kasih kepada Keluarga besar yang selalu memberikan support, harapan dan motivasi kepada ananda.

Terimakasih Kepada Saudara Kandung yang selalu memberikan support,harapan dan do'a.

Terima kasih kepada "Sahabat wirdana ratna suci " atas ketersediaanya menjadi tempat berkeluh kesah dan telah menjadi sahabatku mulai dari masuk kuliah di UNIKS dan sampailah ketitik ini, berbagai hal yang telah kita lalui bersama.

Terimakasih kepada BAZNAS kabupaten kuantan singingi dalam program "satu keluarga satu sarjana" yang telah memberikan peneliti kesempatan selama 8 semester untuk menjadi mahasiswa.

Terima kasih kepada "Teman kelas angkatan 22 " atas ketersediaannya menjadi tempat berkeluh kesah menyusun skripsi ini.

Terima kasih kepada segenap keluarga besar Universitas Islam Kuantan Singingi terkhusus dosen – dosen Pendidikan Kimia yang ananda hormati dan sayangi.

Terima kasih kepada rekan – rekan seperjuangan Program Studi Pendidikan Kimia tahun 2022.

Almamater tercinta Universitas Islam Kuantan Singingi

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

ABSTRAK

POPY YULIANDA MARETHA (2026): Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur di Kelas X Mipa SMAN 1 Benai

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan alat peraga dengan siswa yang menggunakan model PBL tanpa bantuan alat peraga pada materi Sistem Periodik Unsur di kelas X MIPA SMAN 1 Benai. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experiment dan desain Nonequivalent Control Group Design. Sampel penelitian terdiri dari 70 siswa yang terbagi menjadi kelas eksperimen (X3) sebanyak 35 siswa dan kelas kontrol (X4) sebanyak 35 siswa. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes hasil belajar berupa 20 soal pilihan ganda yang diberikan dalam bentuk *Pretest* dan *Posttest*. Data dianalisis menggunakan N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji Independent Samples t-Test.Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *Pretest* dan *Posttest* kelas eksperimen masing-masing sebesar 47,29 dan 77,14, sedangkan kelas kontrol sebesar 38,71 dan 54,86. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,579 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,260 dengan kategori rendah. Hasil uji Independent Samples t-Test terhadap N-Gain menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) < 0,001, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelas. Besarnya pengaruh berdasarkan Cohen's d sebesar 1,772 yang termasuk dalam kategori besar. Dengan demikian, penerapan model Problem Based Learning berbantuan alat peraga menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan penerapan model Problem Based Learning tanpa bantuan alat peraga pada materi Sistem Periodik Unsur.

Kata kunci: Problem Based Learning, alat peraga, Sistem Periodik Unsur, hasil belajar, N-Gain

ABSTRACT

POPY YULIANDA MARETHA (2026): The Effect of Implementing a Teaching-Aid-Based Problem-Based Learning (PBL) Model on Student Learning Outcomes regarding the Periodic Table of Elements in Class X MIPA at SMAN 1 Benai.

This study aimed to determine the difference in the improvement of students' learning outcomes between those taught using the Problem Based Learning (PBL) model assisted by teaching aids and those taught using the PBL model without teaching aids on the topic of the Periodic Table of Elements in class X MIPA at SMAN 1 Benai. This study employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a Nonequivalent Control Group Design. The sample consisted of 70 students, with 35 students in the experimental class (X3) and 35 students in the control class (X4). Data were collected using a learning outcomes test consisting of 20 multiple-choice questions administered as a *Pretest* and *Posttest*. The data were analyzed using N-Gain, normality test, homogeneity test, and Independent Samples t-Test.The results showed that the mean *Pretest* and *Posttest* scores of the experimental class were 47.29 and 77.14, respectively, while those of the control class were 38.71 and 54.86. The mean N-Gain score of the experimental class was 0.579, categorized as medium, while that of the control class was 0.260, categorized as low. The results of the Independent Samples t-Test on the N-Gain scores showed a significance value of < 0.001, indicating a significant difference in the improvement of students' learning outcomes between the two classes. The effect size based on Cohen's d was 1.772, which was categorized as a large effect. Therefore, the implementation of the Problem Based Learning model assisted by teaching aids resulted in a higher improvement in students' learning outcomes compared with the implementation of the Problem Based Learning model without teaching aids on the topic of the Periodic Table of Elements.

Keywords: Problem Based Learning, teaching aids, Periodic Table of Elements, learning outcomes, N-Gain

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Swt yang telah memberikan Rahmat, Hidayah, dan kemudahannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur di Kelas X Mipa SMAN 1 Benai**". Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, bantuan, pengarahan dan dukungan yang begitu berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan ungkapan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sehingga penulis dapat menempuh pendidikan di Universitas Islam Kuantan Singingi hingga ke tahap penyusunan skripsi.
2. Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam yang telah memberikan arahan, kebijakan, serta dukungan yang memudahkan mahasiswa, termasuk penulis, dalam melaksanakan kegiatan akademik di fakultas.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan motivasi, bimbingan akademik, serta pelayanan terbaik dalam pengelolaan program studi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
4. Ibu Dwi Putri Musdansi, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, dan bimbingan yang penuh perhatian dalam setiap proses penyusunan skripsi, mulai dari perencanaan hingga penyelesaian.

5. Ibu Jumriana Rahayu Ningsih, S.Pd.,M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan, nasihat, serta koreksi yang sangat berharga dalam menyempurnakan penulisan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu penguji skripsi program studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi yang telah memberikan kritik, saran, serta evaluasi yang konstruktif dalam Skripsi sehingga skripsi ini menjadi lebih terarah dan berkualitas.
7. Rosa murwindra S.Pd. M.Si, Dr. Irfandi, S.Pd. M.Pd, Wimbi Apriwanda Nursiwan, S.Pd.M.Ed. Ph.D selaku validator, terimakasih telah memberikan saran dan telah memberikan kesempatan untuk bisa menjadi validator.
8. Kepala sekolah ,Bapak asmariadi, ST.MM. guru kimia kelas X dan keluarga besar SMA Negeri 1 Benai yang telah memberikan bantuan dan kerja sama dalam memberikan izin serta mendukung pelaksanaan penelitian di sekolah.
9. Keluarga.Yaitu pintu syurgaku ibunda Marliana dan cinta pertamaku ayahanda buhendri dunan dan adik-adikku yang selalu memberikan do'a dan semangat.
10. Keluarga besar BAZNAS kabupaten kuantan singingi dalam program "satu keluarga satu sarjana" yang telah memberikan peneliti kesempatan selama 8 semester untuk menjadi mahasiswa.
11. Teman-teman dan pihak yang terlibat dalan penyusunan skripsi ini yang telah memberikan semangat dan saran dalam proses penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi.

12. Terakhir,terima kasih untuk diri sendiri Popy Yulianda Maretha, karena telah mampu bertahan dan terus melangkah sejauh ini, kuat selalu pantang menyerah.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritikan dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan. Dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf atas kekurangan skripsi ini, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi penulis sendiri.

Teluk Kuantan, 21 September 2026

Popy Yulianda Maretha

DAFTAR ISI

Halaman

SURAT PERNYATAAN ..... **i**
NOTA DINAS PEMBIMBING 1 ..... **ii**
NOTA DINAS PEMBIMBING 2 ..... **iii**
LEMBAR PERSETUJUAN ..... **iv**
MOTTO ..... **vi**
PERSEMBAHAN ..... **vii**
ABSTRAK ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
KATA PENGANTAR ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 6
C. Batasan Masalah 6
D. Rumusan Masalah 7
E. Tujuan Penelitian 7
F. Kegunaan Penelitian 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
A. Kajian Teoritis 9
B. Penelitian Relevan 21
C. Kerangka Konseptual 23
E. Definisi Operasional 26
BAB III METODE PENELITIAN
A. Jenis Penelitian 28
B. Waktu dan Lokasi Penelitian 30

D. Populasi dan Sampel 30
E. Teknik Pengumpulan Data 31
F. Teknik Analisa Data 33
BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA
A.Gambaran Umum 37
B.Hasil Uji Instrumen Penelitian 38
C.Hasil *Pretest* dan *Posttest* 41
D.Hasil Uji Normalitas,Homogenitas dan Hipotesis Berdasarkan N-Gain 46
E.Pembahasan 51
BAB V PENUTUP
A.Kesimpulan 58
B.Saran 61
DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Penelitian Relavan.....23

Tabel 2.1 Kerangka Konseptual.....25

Tabel 3.1 Desain penelitian.....29

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Butir Soal 44

Tabel 4.2 Reability Statistics.....44

Tabel 4.3 Data *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen..... 45

Tabel 4.4 Data *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas Kontrol..... 43

Tabel 4.5 Case Procesing Summar.....44

Tabel 4.6 Group *Pretest* dan *Posttest* 45

Tabel 4.7 Group Statistics N-Gain 46

Tabel 4.8 Test Of Normality N-Gain.....47

Tabel 4.9 Independent samples Tests N-Gain 48

Tabel 4.10 Independent samples Effect Size N-Gain.....49

Tabel 4.11Distribusi Kategori N-Gain 50

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1.....25

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Soal Instrumen.....60

Lampiran 2. Lembar Validasi Ahli.....67

Lampiran 3. Hasil Perhitungan Aiken's V 75

Lampiran 4. Rekapitulasi Jawaban uji Coba Kelas lain 77

Lampiran 5. Hasil Uji Coba Kelas Lain……78

Lampiran 6. Hasil Uji Coba Reabilitas 78

Lampiran 7. Rekapitulasi Hasil *Pretest* dan Postest 79

Lampiran 8. Hasil Deskripsi Data *Pretest* dan *Posttest* 82

Lampiran 9. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas dan Hipotesis Berdasarkan N-Gain 82

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 84

Lampiran 11. Dokumentasi.....89

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah cara dan usaha yang di lakukan manusia secara sadar sejak dari lahir di dalam kehidupannya agar dapat mengembangkan ilmu serta potensi yang ada di dalam dirinya [1] .Melalui pendidikan, individu diharapkan mampu meningkatkan kualitas diri baik dari segi pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Oleh karena itu, penyelenggaraan pendidikan yang berkualitas menjadi tanggung jawab penting bagi setiap satuan pendidikan, khususnya dalam menciptakan proses pembelajaran yang efektif, bermakna, dan mampu mendorong siswa untuk aktif mengembangkan potensi dirinya[2].

Mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir ilmiah siswa adalah kimia. Kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari struktur, komposisi, sifat, serta perubahan materi. Namun demikian, kimia dikenal sebagai mata pelajaran yang memiliki banyak konsep abstrak dan kompleks, sehingga sering dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Kondisi ini menyebabkan rendahnya minat dan motivasi belajar siswa

---

[1] Hendra, T., Saputri, S., Agama, I., Negeri, I., Bukittinggi, I., Agama, I., Negeri, I., & Bukittinggi, I. (2020). *Korelasi Antara Komunikasi dan Pendidikan*. 2(1), 52-64

[2] Seco, V., & Cendana, W. (2022). Penerapan refleksi pribadi untuk membantu guru menjalankan peran sebagai fasilitator pada pembelajaran daring. *Padma Sari: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(2), 103–116.

terhadap mata pelajaran kimia, yang pada akhirnya berdampak pada rendahnya hasil belajar.

Berdasarkan hasil observasi melalui kegiatan Kampus Mengajar serta wawancara dengan guru kimia kelas X di SMA Negeri 1 Benai, itemukan bahwa proses pembelajaran kimia belum berlangsung secara optimal. Pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dengan penggunaan media pembelajaran yang terbatas. Guru cenderung menjelaskan materi menggunakan papan tulis dan buku paket, sedangkan siswa lebih banyak mencatat sehingga keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran masih rendah.

Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan. Banyak siswa yang merasa bahwa kimia adalah pelajaran yang rumit dan sulit dipahami. Hal ini berdampak pada rendahnya keaktifan siswa selama proses pembelajaran, kurangnya interaksi antara siswa dengan guru maupun antar sesama siswa, serta rendahnya motivasi belajar siswa. Akibatnya, hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia, khususnya materi sistem periodik unsur, masih tergolong rendah.

Nilai rata-rata hasil belajar siswa yang hanya mencapai 69, masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Selain itu, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang bersifat abstrak, kurang aktif dalam pembelajaran, serta kurang terlibat dalam diskusi maupun interaksi dengan

guru dan teman sebaya. Pembelajaran yang monoton juga menyebabkan peserta didk mudah merasa bosan dan kurang termotivasi.

Rendahnya hasil belajar siswa dapat dilihat dari ulangan kelas X SMA Negeri 1 Benai yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya ialah selama proses pembelajaran sebagian siswa salah dan keliru dalam memahami serta menghafal karena materi bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi (permodelan); banyak siswa yang kurang memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru; kurangnya kegiatan diskusi (interaksi) yang aktif antara siswa dengan siswa yang lain dan guru dengan siswa; guru selalu menggunakan model pembelajaran yang terlalu monoton (model ceramah) sehingga siswa kurang berpartisipasi, kurang aktif, dan mudah bosan selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan, pemahaman, serta hasil belajar siswa. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks pembelajaran sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan membangun pengetahuan secara mandiri.

Melalui penerapan model PBL, siswa ditempatkan sebagai pusat pembelajaran dengan diberikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Siswa didorong untuk mencari informasi, berdiskusi, dan menemukan

solusi terhadap permasalahan tersebut, sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan bermakna. Namun, penerapan PBL akan lebih efektif apabila didukung oleh media pembelajaran yang sesuai, salah satunya adalah alat peraga.

Dalam materi Sistem Periodik Unsur, penggunaan alat peraga dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret sehingga memudahkan siswa dalam memahami hubungan antar unsur serta sifat-sifat periodiknya. Dengan demikian, kombinasi model *Problem Based Learning* (PBL) dan alat peraga diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, memperdalam pemahaman konsep, serta meningkatkan hasil belajar siswa.

Oleh karena itu, pembelajaran berbasis PBL dengan alat peraga mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa, meningkatkan motivasi belajar, serta mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kerja sama. Guru dalam hal ini berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*).

Pendekatan ini menekankan pada penggunaan metode pembelajaran aktif seperti eksperimen, diskusi kelompok, pemecahan masalah, serta integrasi teknologi untuk memperkaya pengalaman belajar. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam mengeksplorasi konsep kimia secara mandiri maupun kolaboratif. Selain itu, pembelajaran yang ideal juga memperhatikan perbedaan gaya belajar siswa, mendorong rasa ingin tahu, serta

membangun keterampilan berpikir kritis dan ilmiah, sehingga siswa tidak hanya menguasai materi, tetapi juga memiliki sikap positif terhadap ilmu kimia.[3]

Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Selain itu, model ini juga terbukti mampu meningkatkan keaktifan, motivasi, serta pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran kimia.

Penelitian relevan yang dilakukan oleh Dewi Lestari pada tahun 2022 dengan judul pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi ikatan kimia kelas X MIPA SMA Negeri 3 Padang. Penelitian ini menggunakan desain quasi experiment. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 82,50, sedangkan kelas kontrol sebesar 73,40 dengan peningkatan ketuntasan belajar dari 68% menjadi 85% pada kelas eksperimen.[4]

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran yang tepat dan didukung dengan media pembelajaran yang sesuai sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: "Pengaruh

---

[3] Fakhrah. Muhibbuddin. & Sarong, M. A. (2017). PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP SISWAMATERI PENGKLASIFIKASIAN PHYLUM ARTHROPODA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG (DIRECT INSTRUCTION. *Jurnal Biotik*, 2(2), 93-98

[4] Lestari, D. (2022). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi ikatan kimia kelas X MIPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 6(1), 45–53.

Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur Di Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Benai."

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka diperoleh uraian permasalahan sebagai berikut :

a. Rendahnya hasil belajar siswa kelas X Mipa pada materi sistem periodik unsur.
b. Berdasarkan data hasil ulangan siswa. Guru belum pernah menerapkan model pembelajaran berbasis peraga, sehingga model pembelajaran yang diterapkan terlalu monoton atau kurang bervariasi.
c. Kurang adanya interaksi aktif antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa lainnya.
d. Minimnya penggunaan media konkret (alat peraga) dalam pembelajaran, sehingga siswa kesulitan memvisualisasikan dan memahami konsep system peridik unsur.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka batasan masalah yang diambil adalah sebatas menganalisis pengaruh penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis Alat Peraga Sistem Periodik Unsur terhadap Hasil Belajar Kognitif siswa pada materi Sistem Periodik Unsur di kelas X MIPA SMAN 1 Benai.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Apakah terdapat perbedaan hasil belajar kimia antara siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dengan siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa bantuan alat peraga pada materi Sistem Periodik Unsur di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Benai"

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kimia antara siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dengan siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa bantuan alat peraga pada materi Sistem Periodik Unsur di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Benai.

F. Kegunaan Penelitian

1. Secara teoriti

   Secara teoritis, penelitian ini bertujuan untuk menambah pengetahuan dalam bidang pendidikan kimia, khususnya sebagai bukti berdasarkan data yang menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* efektif dalam proses pembelajaran.

2. Secara praktis

   a. Bagi Siswa: Memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan menyenangkan serta meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir

kritis.

b. Bagi Guru: Menjadi alternatif model pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan pada pembelajaran kimia untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.
c. Bagi Sekolah: Menjadi masukan dalam pengembangan strategi pembelajaran yang kreatif dan berbasis media konkret.
d. Bagi Peneliti Lain: Menjadi referensi atau bahan perbandingan dalam melakukan penelitian sejenis pada materi kimia atau bidang lain.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1.Belajar

Belajar (*Learning Outcomes*) merupakan perubahan tingkah laku yang diperoleh Hasil invidu setelah melalui proses pembelajaran.Hasil belajar mencakup tiga ranah utama, yaitu kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan). Ketiga ranah ini saling berkaitan dan membentuk kompetensi utuh siswa. Dalam ranah kognitif, hasil belajar berhubungan dengan kemampuan berpikir mulai dari tingkat rendah hingga tinggi, seperti mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Ranah afektif berkaitan dengan sikap, minat, nilai, dan apresiasi siswa terhadap pembelajaran, sedangkan ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan fisik dan praktik yang diperoleh melalui pengalaman belajar langsung.

Belajar merupakan salah satu aktivitas yang sangat penting dalam proses pendidikan karena melalui belajar siswa memperoleh berbagai pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai yang diperlukan dalam kehidupannya. Belajar tidak hanya diartikan sebagai kegiatan menghafal atau menerima informasi dari guru, tetapi juga sebagai suatu proses yang menyebabkan terjadinya perubahan dalam diri individu. Perubahan tersebut dapat berupa perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, sikap, maupun perilaku yang terjadi sebagai hasil dari pengalaman dan interaksi individu dengan lingkungannya.

Belajar merupakan suatu proses yang berlangsung secara terus-menerus dan berkesinambungan sepanjang kehidupan manusia. Melalui proses belajar, individu dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya sehingga mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan dan tuntutan zaman. Proses belajar melibatkan aktivitas fisik dan mental yang dilakukan secara sadar untuk mencapai tujuan tertentu. Oleh karena itu, belajar tidak hanya menekankan pada hasil akhir, tetapi juga pada proses yang dilalui siswa dalam memperoleh pengetahuan dan pengalaman belajar.

Belajar merupakan proses perubahan yang terjadi akibat adanya interaksi antara stimulus dan respons sehingga menghasilkan perubahan perilaku, pengetahuan, maupun keterampilan pada diri individu. [5] Perubahan tersebut diperoleh melalui pengalaman, latihan, dan keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran.[6]

Belajar memiliki beberapa karakteristik, yaitu adanya perubahan perilaku, perubahan yang terjadi bersifat relatif permanen, perubahan diperoleh melalui pengalaman dan latihan, serta perubahan tersebut mengarah pada peningkatan kualitas diri individu. Seseorang dikatakan telah belajar apabila terdapat perubahan pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik dibandingkan sebelum mengikuti proses pembelajaran. Dengan demikian, belajar merupakan proses yang

---

[5] Faizah, H., & Kamal, R. (2024). *Belajar dan Pembelajaran. Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–476.
[6] Sartika, S. B., Untari, R. S., Rezania, V., & Rocmah, L. I. (2022). *Buku Ajar Belajar dan Pembelajaran*. Umsida Press.

kompleks karena melibatkan berbagai aspek yang saling berkaitan dalam diri siswa.

Keberhasilan proses belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal meliputi kondisi fisik, intelegensi, motivasi, minat, bakat, dan kesiapan belajar siswa. Sementara itu, faktor eksternal meliputi lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, metode pembelajaran, media pembelajaran, serta peran guru dalam mengelola proses pembelajaran. Apabila faktor-faktor tersebut dapat mendukung proses belajar secara optimal, maka tujuan pembelajaran akan lebih mudah tercapai dan hasil belajar siswa dapat meningkat.

Dalam pembelajaran kimia, proses belajar memiliki peran yang sangat penting karena banyak konsep kimia yang bersifat abstrak dan membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam. Siswa tidak hanya dituntut untuk menghafal konsep, tetapi juga memahami hubungan antar konsep serta mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan model dan media pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) yang didukung oleh penggunaan alat peraga agar siswa lebih mudah memahami konsep-konsep kimia yang abstrak, khususnya pada materi Sistem Periodik Unsur.

2.Hasil Belajar

Khusus dalam konteks pendidikan kimia, hasil belajar kognitif merujuk pada penguasaan siswa terhadap konsep-konsep, fakta, dan prinsip-prinsip kimia, seperti sistem periodik unsur. Siswa tidak hanya dituntut untuk menghafal unsur-unsur, tetapi juga memahami keterkaitan antar unsur, sifat-sifatnya, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pengukuran hasil belajar tidak cukup hanya melalui tes tertulis, tetapi juga perlu dilengkapi dengan penilaian kerja, praktikum, dan proyek untuk mengukur pemahaman yang lebih mendalam.[7]

Secara lebih spesifik, hasil belajar mepresentasikan hirarki proses berpikir mulai dari tahap mengingat hingga menciptakan, yang mencakup penguasaan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, maupun metakognitif.[8] Pengetahuan metakognitif sangat penting karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mengontrol dan mengelola proses belajarnya sendiri. Siswa yang memiliki kemampuan metakognitif yang baik cenderung lebih mampu merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi belajarnya sehingga hasil belajar yang diperoleh menjadi lebih optimal.

Selain itu, hasil belajar juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi motivasi belajar, minat,

---

[7] Arikunto, S. (2017). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

[8] Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2017). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York, NY: Longman.

kesiapan, kemampuan awal, serta kondisi fisik dan psikologis siswa. Sementara itu, faktor eksternal meliputi lingkungan belajar, metode dan model pembelajaran, media yang digunakan, serta peran guru sebagai fasilitator[9]. Dalam pembelajaran modern, penggunaan model pembelajaran inovatif seperti *Problem Based Learning* (PBL) serta pemanfaatan alat peraga dan media digital terbukti dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memperdalam pemahaman konsep.[10]

Di era digital saat ini, hasil belajar juga sangat dipengaruhi oleh kemandirian belajar (*self-regulated learning*) dan literasi teknologi. Siswa dituntut untuk mampu mengakses, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber digital secara efektif[11]. Kemandirian belajar menjadi kunci penting karena siswa tidak lagi hanya bergantung pada guru, tetapi juga aktif dalam mengelola proses belajarnya sendiri. Hal ini mencakup kemampuan menetapkan tujuan belajar, memilih strategi yang tepat, serta melakukan refleksi terhadap hasil yang telah dicapai.

Evaluasi hasil belajar dalam pendidikan modern tidak hanya berfokus pada asesmen sumatif berupa tes tertulis, tetapi juga mengutamakan asesmen formatif yang dilakukan secara berkelanjutan[12]. Asesmen ini mencakup observasi terhadap

---

[9] Iskandar, A., & Sari, M. (2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa ditinjau dari aspek internal dan eksternal. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(3), 233–241.
[10] Kusuma, A. D., & Prasetyo, Z. K. (2023). Efektivitas model Problem Based Learning dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(1), 45–54.
[11] Fitriani, D., & Nugroho, A. (2023). Peran self-regulated learning dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran daring. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(1), 45–54.
[12] Astuti, P., & Wibowo, A. (2023). Implementasi asesmen formatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi,* 8(1), 55–64.

sikap, keterampilan, partisipasi, serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dengan demikian, hasil belajar dipandang sebagai proses yang dinamis dan berkelanjutan, bukan sekadar hasil akhir berupa nilai.

Dengan demikian, teori hasil belajar modern menekankan bahwa capaian akademik merupakan representasi dari kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan nyata di masyarakat. Hasil belajar tidak hanya mencerminkan penguasaan materi, tetapi juga kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan praktis, serta sikap positif yang mendukung keberhasilan individu di masa depan. Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang secara komprehensif agar mampu mengintegrasikan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara seimbang.

3 .Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang menempatkan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pelajaran.[13] PBL berakar pada teori konstruktivisme yang meyakini bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa melalui pengalaman langsung dalam memecahkan masalah.[14] Selain berlandaskan konstruktivisme, model *Problem Based Learning* (PBL) juga

[13] Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, 101069.
[14] Anggraeni, D. M., Prahani, B. K., Suprapto, N., Shofiyah, N., & Jatmiko, B. (2023). Systematic review of problem based learning research in fostering critical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101334.

dipandang sebagai pendekatan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses inkuiri, kolaborasi, dan penerapan konsep pada situasi nyata. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa PBL efektif meningkatkan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan pemecahan masalah karena siswa didorong untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mencari solusi terhadap masalah kontekstual secara mandiri maupun kelompok. PBL tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor melalui pengalaman belajar yang autentik dan bermakna

Sintak atau langkah-langkah dalam model PBL adalah sebagai berikut:

1. Orientasi pada masalah: guru memberikan masalah yang berkaitan dengan materi sistem periodik unsur.
2. Mengorganisasi siswa: siswa dibagi dalam kelompok untuk memahami masalah.
3. Membimbing penyelidikan: siswa mencari informasi dan berdiskusi untuk menemukan solusi.
4. Menyajikan hasil: siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
5. Evaluasi: guru dan siswa bersama-sama menilai proses dan hasil pembelajaran.

4.PBL Berbasis Alat Peraga

Integrasi Model PBL dengan Alat Peraga Sistem Periodik Unsur menciptakan lingkungan belajar yang ideal. PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam menganalisis masalah yang berkaitan dengan unsur, sedangkan alat peraga menyediakan representasi visual dan konkret yang membantu siswa memvisualisasikan struktur abstrak SPU. [15] Sinergi ini diharapkan mampu mengatasi kendala abstraknya materi kimia, meningkatkan keaktifan siswa (melalui proyek pembuatan/penggunaan alat peraga), dan pada akhirnya meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. [16] Alat peraga yang akan digunakan adalah alat peraga sistem peridik unsur (kartu unsur). Dimana alat peraga tersebut terbuat dari kardus, kertas oligami, lidi, lem, dan steroform.

Sintaks atau Langkah-langkah Model PBL berbasis alat peraga :

1. Orientasi siswa pada masalah: guru menyajikan masalah terkait sistem periodik unsur. Gunakan alat peraga sebagai stimulus awal (tampilkan tabel kosong).
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar: siswa di bagi dalam kelompok kecil (3-5 orang).setiap kelompok di beri kartu unsur untuk mengamati informasi pada kartu unsur.

---

[15] Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

[16] Sary, K. & Dina, D. (2023). Peningkatan keaktifan dan prestasi belajar kognitif siswa melalui penerapan media permainan monopoli pada materi ikatan kimia di SMA Negeri Surulangun. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 11(2), 10-19.

3. penyelidikan individual maupun kelompok: siswa menggunakan alat peraga untuk mengelompokkan unsur berdasarkan kemiripan sifat. Menentukan golongan dan periode.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya: setiap kelompok menyusun tabel periodik versi mereka menggunakan alat peraga.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: Guru dan siswa membandingkan hasil kelompok dengan tabel sebenarnya.

5.Alat Peraga Kartu Unsur

Alat peraga adalah semua benda nyata, model, atau gambar yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran, merangsang berpikir, dan memudahkan pemahaman konsep abstrak menjadi lebih konkret.[17] Alat peraga yang digunakan adalah alat peraga yang terbuat dari kadus, steroform, lidi, kertas origami dan lem pada materi sistem periodik unsur. Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia, khususnya untuk materi sistem periodik unsur, sangat penting karena materi ini bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi untuk memahami keterkaitan antar unsur.[18] Alat peraga dapat meningkatkan retensi memori dan memotivasi siswa karena pengalaman belajar menjadi lebih interaktif dan bermakna.

Langkah umum penggunaan :

---

[17] Arsyad, A. (2019). *Media Pembelajaran (Edisi Revisi).* Jakarta: Rajawali Pers.
[18] Susanto, E. (2020). Pentingnya Visualisasi dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains,* 1(2), 55-62.

1) Guru memperkenalkan alat peraga dan tujuan pembelajaran menjelaskan bagian-bagian golongan dan periode
2) Siswa mengamati beberapa kartu unsur (nomor atom, lambang unsur, logam/nonlogam.
3) Siswa di beri 10 kartu dan mengelompokkan unsur berdasarkan kriteria tertentu
4) Siswa mendiskusikan dan menusun keterkaitan posisi unsur dengan sifatnya dan menjelaskan hasilnya di depan kelas.
5) Guru memfasilitasi refleksi dan penguatan konsep

6.Sistem Periodik Unsur (SPU)

Sistem Periodik Unsur merupakan salah satu materi fundamental dalam kimia yang mempelajari pengelompokan unsur-unsur berdasarkan kemiripan sifatnya dan kenaikan nomor atomnya.[19] Materi ini mencakup konsep-konsep seperti golongan, periode, konfigurasi elektron, dan sifat-sifat keperiodikan unsur.[20] Pemahaman yang baik terhadap SPU menjadi landasan penting untuk mempelajari bab-bab kimia selanjutnya, seperti ikatan kimia dan stoikiometri.[21] Kesulitan utama siswa dalam materi ini adalah menghafal posisi unsur dan menghubungkan posisi tersebut dengan sifat-sifatnya.

---

[19] Joseph, V. C., & Wan Salleh, W. M. N. H. (2023). Development and perception of chemistry trainee teachers towards usability of Periodic Block game for topic Periodic Table. *Asian Pendidikan*, 3(1), 79–82.

[20] Alti, R. M. (2024). Development of guided inquiry-based worksheet as teaching materials on elements, compounds, and periodic table. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 6(1).

[21] Tilaar, H. A. R. (2017). *Standar Kompetensi Guru dan Implementasinya*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

Sistem Periodik Unsur modern disusun berdasarkan kenaikan nomor atom dan kemiripan sifat kimia, di mana nomor atom tersebut menentukan jumlah proton sekaligus jumlah elektron dalam atom netral. Penyusunan ini membentuk baris mendatar yang disebut periode dan kolom tegak yang disebut golongan. Periode menunjukkan jumlah kulit elektron yang dimiliki oleh suatu atom, sedangkan golongan menunjukkan jumlah elektron valensi atau elektron pada kulit terluar. Unsur-unsur yang berada dalam satu golongan memiliki sifat kimia yang hampir sama karena jumlah elektron valensinya sama, sehingga cara mereka bereaksi dengan unsur lain juga cenderung mirip.

Susunan unsur berdasarkan nomor atom ini ternyata tidak hanya sekadar urutan angka, tetapi juga menunjukkan pola sifat yang berulang atau disebut sifat keperiodikan unsur. Salah satu sifat tersebut adalah jari-jari atom, yaitu ukuran besar kecilnya atom. Dalam satu periode, jari-jari atom cenderung semakin kecil dari kiri ke kanan karena tarikan inti terhadap elektron semakin kuat. Namun, dalam satu golongan, jari-jari atom justru semakin besar dari atas ke bawah karena bertambahnya jumlah kulit elektron.

Sifat lain yang penting adalah energi ionisasi, yaitu energi yang dibutuhkan untuk melepaskan elektron dari suatu atom. Energi ionisasi cenderung meningkat dari kiri ke kanan dalam satu periode karena elektron semakin sulit dilepaskan. Sebaliknya, energi ionisasi menurun dari atas ke bawah dalam satu golongan karena elektron terluar semakin jauh dari inti atom.

Elektronegativitas, yaitu kemampuan suatu atom untuk menarik elektron dalam ikatan kimia, juga memiliki pola tertentu. Nilai elektronegativitas meningkat ke arah kanan atas dalam tabel periodik. Selain itu, terdapat juga afinitas elektron, yaitu kecenderungan suatu atom untuk menerima elektron, yang juga menunjukkan pola perubahan tertentu dalam tabel periodik.

Letak suatu unsur dalam tabel periodik dapat ditentukan melalui konfigurasi elektronnya. Konfigurasi elektron merupakan susunan elektron dalam kulit atau orbital atom. Dari konfigurasi ini, kita dapat mengetahui periode suatu unsur berdasarkan jumlah kulit elektron yang terisi, serta golongannya berdasarkan jumlah elektron valensi.

Alat peraga SPU umumnya memuat informasi berikut:

1) Nama unsur
2) Lambang unsur
3) Nomor atom
4) Massa atom relative
5) Golongan dan periode
6) Konfigurasi electron
7) Jenis unsur (logam, nonlogam, metaloid)
8) Sifat keperiodikan (jari-jari atom, energi ionisasi, keelektronegatifan

Cara penggunaan alat peraga SPU dalam pembelajaran

1. Guru membagikan 10 kartu unsur secara acak

2. Siswa diminta menyusun kartu tersebut menjadi tabel sederhana
3. Siswa mengelompokkan unsur berdasarkan kesamaan sifat
4. Siswa menentukan golongan dan periode tanpa melihat buku
5. Siswa memprediksi sifat unsur
6. Siswa mempresentasikan hasilnya
7. Guru memberikan penguatan

B. Penelitian Relevan

Berikut merupakan beberapa penelitian yang relevan dalam penelitian ini yaitu :

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, Sari, dan Nugroho pada tahun 2023 berjudul Efektivitas Penggunaan Model PBL Berbantuan Media Alat Peraga terhadap Pemahaman Konsep Kimia juga menggunakan pendekatan quasi experiment. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga dalam model PBL memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi yang bersifat abstrak, serta meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.[22]

Selanjutnya, penelitian oleh Lestari, Kurniawan, dan Putra pada tahun 2024 yang berjudul Penerapan Model PBL Berbasis Media Konkret untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA juga menggunakan metode quasi experiment. Hasil

[22] Rahmawati, L., Sari, M., & Nugroho, A. (2023). Efektivitas penggunaan model problem based learning berbantuan media alat peraga terhadap pemahaman konsep kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(1), 45–53.

penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media konkret dalam pembelajaran PBL dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta hasil belajar secara signifikan, karena siswa lebih mudah memahami konsep melalui visualisasi langsung.[23]

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Putra pada tahun 2022 berjudul "Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Sistem Periodik Unsur terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X". Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain one group *Pretest-Posttest* tanpa menerapkan model pembelajaran khusus seperti *Problem Based Learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga berupa tabel periodik interaktif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sifat-sifat unsur. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata siswa setelah pembelajaran menggunakan alat peraga.

Terakhir, penelitian yang dilakukan oleh peneliti Popy Yulianda Maretha Tahun pada tahun 2026 dengan judul Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Alat Peraga terhadap Hasil Belajar siswa pada Materi Sistem Periodik Unsur menggunakan metode quasi experiment dengan desain *Pretest-Posttest* control group. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model PBL berbasis alat peraga dan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah.

---

[23] Lestari, P., Kurniawan, B., & Putra, E. (2024). Penerapan model problem based learning berbasis media konkret untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 15–23.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penggunaan alat peraga dalam model PBL diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep sistem periodik unsur secara lebih konkret, meningkatkan keaktifan belajar, serta meningkatkan hasil belajar siswa.

Tabel 2.1 Penelitian Relevan dapat dilihat pada tabel bawah ini :

NO	Nama Peneliti	Tahun	PBL	Alat Peraga (kartu unsur)	Materi sistem periodik unsur
1	Rahmawati, Sari, Nugroho	2023	✓	X	X
2	Lestari, Kurniawan, Putra	2024	✓	X	X
3	Sari dan Putra	2022	X	✓	✓
4	Popy	2026	✓	✓	✓

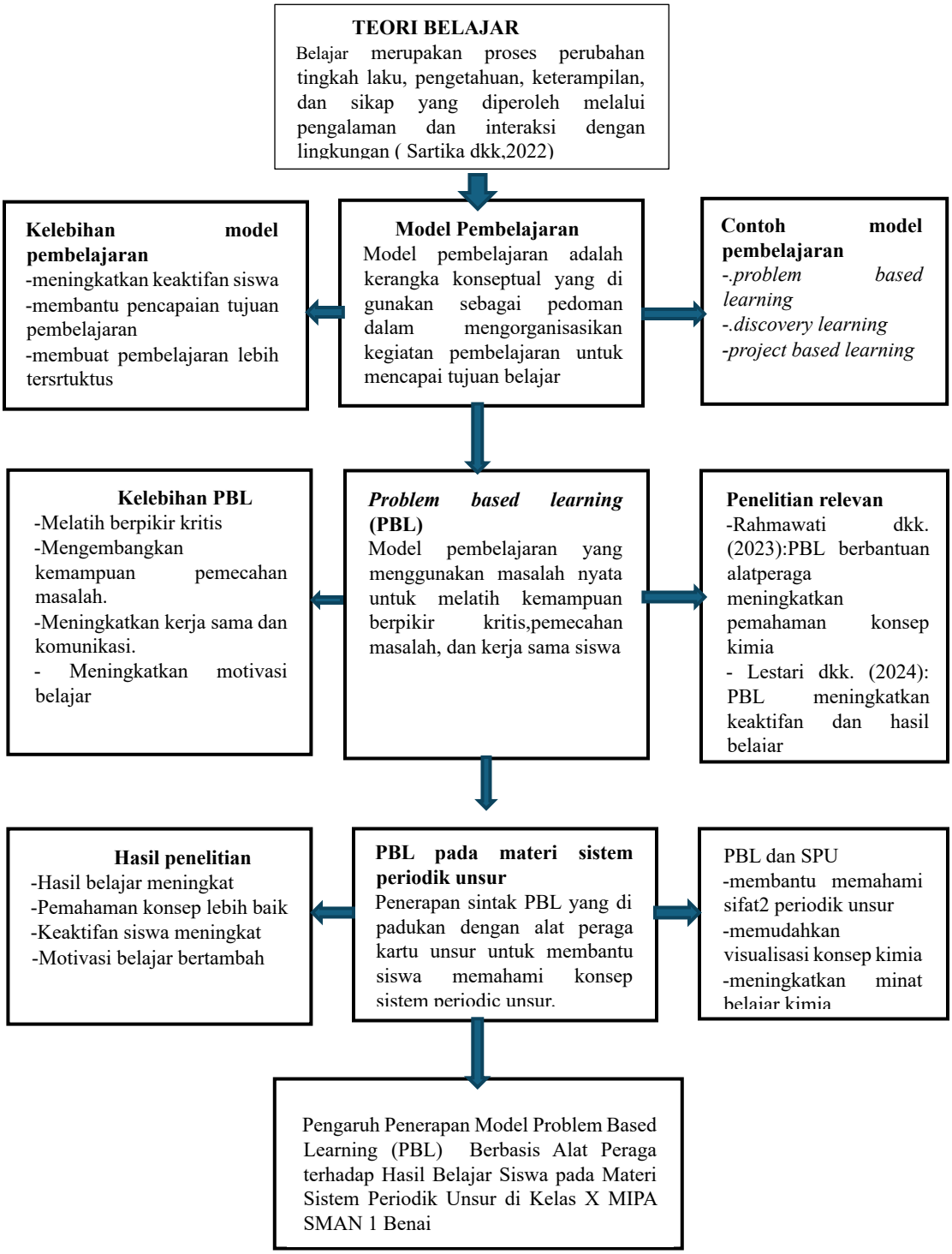
C. Kerangka Konseptual

Berdasarkan kajian teoritis dan penelitian relevan, kerangka konseptual penelitian ini mengasumsikan bahwa kendala utama pembelajaran Sistem Periodik Unsur (SPU) adalah sifat materinya yang abstrak, yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa (Y).[24]Kerangka ini menjelaskan hubungan antara kondisi awal siswa, permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran, tindakan yang

[24] Iskandar, D. (2019). Analisis Hubungan Pembelajaran Konvensional dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 20(1), 30-45.

diberikan, hingga hasil yang diharapkan setelah perlakuan. Pada tahap awal, siswa mengalami beberapa kendala, seperti rendahnya hasil belajar, belum optimalnya penggunaan alat peraga oleh guru, serta kurangnya interaksi aktif antara guru dan siswa dalam pembelajaran. Permasalahan tersebut menjadi dasar perlunya suatu inovasi dalam proses pembelajaran. Sebagai solusi, diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan pembuatan dan penggunaan alat peraga. Penerapan model ini diharapkan mampu meningkatkan keaktifan siswa, memperjelas pemahaman konsep, serta menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif. Efektivitas penerapan model tersebut, dilakukan pengukuran melalui *Pretest* dan observasi awal sebelum perlakuan, serta *Posttest* dan observasi akhir setelah perlakuan. Dengan demikian, kerangka ini menggambarkan secara sistematis langkah-langkah penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa.

Bagan kerangka konseptual dapat dilihat jelas dibawah ini :



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

D. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka konseptual, hipotesis penelitian (Ha) yang diajukan adalah :

1.Hipotesis Nol (Ho)

Ho: Tidak terdapat perbedaan hasil belajar kimia antar siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dengan siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa berbantuan alat peraga pada materi sistem periodik unsur di kelas X MIPA SMAN 1 Benai.

2.Hipotesis Alternatif (Ha)

Ha: Terdapat perbedaan hasil belajar kimia antar siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dengan siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa berbantuan alat peraga pada materi sistem periodik unsur di kelas X MIPA SMAN 1 Benai.

E. Definisi Operasional

1. Variabel PBL berbasis alat peraga

Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Alat Peraga merupakan model pembelajaran yang dilaksanakan dengan melalui tahapan sintaks PBL yang dimodifikasi, meliputi: orientasi masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan menggunakan alat peraga, pengembangan dan penyajian hasil karya, analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

2. Variabel hasil belajar

Hasil Belajar Siswa merupakan skor atau nilai yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang diukur menggunakan instrumen tes tertulis berupa soal pilihan ganda.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan *Quasi-Experimental Design* (Eksperimen Semu). [25] Desain yang dipilih adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian *Quasi-Experimental* dengan desain Nonequivalent Control Group, proses pengacakan dilakukan pada tingkat kelompok atau kelas *random cluster* dan bukan pada subjek secara individu, karena peneliti harus menghormati struktur kelas yang sudah terbentuk secara alami di sekolah. Meskipun individu tidak dipilih secara acak, penetapan status kelas sebagai kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tetap dilakukan melalui prosedur pengundian untuk meminimalisir subjektivitas. Untuk menjaga validitas hasil penelitian, penggunaan pre-test dan post-test menjadi krusial guna mengukur sejauh mana efektivitas perlakuan serta membandingkan peningkatan kemampuan antar kedua kelompok yang sejak awal dianggap tidak ekuivalen.

Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yang dibandingkan:

1) Kelompok Eksperimen: Kelompok yang mendapatkan perlakuan (Model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis Alat Peraga Sistem Periodik unsur).

[25] Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

2) Kelompok Kontrol: Kelompok yang tidak menggunakan metode *problem based learning* (PBL) berbasis Alat Peraga Sistem Periodik Unsur

Kelompok kedua akan diberikan tes awal (pre-test) sebelum perlakuan dan tes akhir (post-test) setelah perlakuan untuk mengukur perbedaan hasil belajar.[26]

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	Y	O_4

Keterangan :

O_1 *: Pretest* kelas experimen

O_2 : *Posttest* kelas experimen

O_3 : *Pretest* kelas kontrol

O_4 : *Posttest* kelas kontrol

X : Model PBL berbasis alat peraga

Y : Pembelajaran PBL tanpa alat peraga

[26] Fraenkel, JR, Wallen, NE, & Hyun, HH (2019). *Cara Mendesain dan Mengevaluasi Penelitian dalam Pendidikan* (edisi ke-10). New York: McGraw-Hill Education.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian Penelitian akan dilaksanakan di SMAN 1 Benai, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Waktu Penelitian Penelitian ini direncanakan dilaksanakan selama semester ganjil tahun ajaran 2026/2027. Waktu pelaksanaan akan disesuaikan dengan jadwal pelajaran kimia kelas X MIPA di SMAN 1 Benai, meliputi tahapan persiapan instrumen, pelaksanaan pre-test, pemberian perlakuan (intervensi pembelajaran), dan pelaksanaan post-test.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Benai pada tahun ajaran 2026/2027. Populasi tersebut terdiri dari 6 kelas X MIPA yang telah terbentuk secara alami. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah cluster sampling (sampling kelompok), yaitu pemilihan sampel berdasarkan kelompok atau kelas yang sudah ada tanpa mengacak individu di dalamnya. Dari enam kelas tersebut, dipilih dua kelas secara acak untuk dijadikan sampel penelitian, di mana satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis alat peraga sistem periodik unsur, sedangkan satu kelas lainnya dijadikan sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran model *Problem Based Learning* tanpa atal peraga.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif , yaitu skor hasil belajar siswa pada materi Sistem Periodik Unsur.[27] Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar yang berbentuk soal pilihan ganda dan uraian berdasarkan indicator pembelajaran.

Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan.Tahap pertama adalah pemberian pre-test kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan diberikan, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.Tahap kedua adalah pemberian perlakuan, di mana kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis alat peraga, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional seperti ceramah dan diskusi.Tahap ketiga adalah pemberian post-test kepada kedua kelas setelah perlakuan, untuk mengetahui hasil belajar akhir serta pengaruh perlakuan yang diberikan.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu diuji cobakan pada kelas lain (bukan sampel penelitian) untuk mengetahui kualitas soal, meliputi validitas dan reliabilitas.

---

[27] Johnson, B., & Christensen, L. (2017). Penelitian Pendidikan: *Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Campuran* (edisi ke-6). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui ketepatan instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi Product Moment:

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

Keterangan:

$r_{\chi Y}$ = koefisien korelasi

X = skor tiap butir soal

Y = skor total

N = jumlah responden

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi instrumen. Rumus yang digunakan adalah Alpha Cronbach:

$$\mathrm{r}_{11} = \frac{k}{k-1}(1\frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2})$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = jumlah butir soal

$\sum_i^2$ = jumlah varian tiap butir

σ_t^2 = varian soal

E. Teknik Analisa Data

Teknik analisis data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga tahap:

1. Analisis Statistik Deskriptif Dilakukan untuk mendeskripsikan data hasil *Pretest* dan post-test dari kedua kelompok (Eksperimen dan Kontrol) dalam bentuk rata-rata (mean), simpangan baku (standar deviasi), nilai maksimum, dan nilai minimum.[28]

   $X = \sum X / N$

   X = nilai rata-rata

   $\sum X$ = jumlah seluruh data nilai siswa

   N = jumlah sampel (banyaknya siswa)

2. Uji Persyaratan Analisis (Uji Asumsi) Sebelum melakukan uji hipotesis (inferensial), data hasil post-test harus memenuhi beberapa asumsi statistik[29]:

   Uji asumsi dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memenuhi syarat analisis statistik parametrik. Uji asumsi yang digunakan meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

   a. Rumusan Uji Normalitas

---

[28] Santoso, S. (2018). *Statistik Parametrik*: Konsep dan Aplikasi dengan SPSS. Jakarta: Elex Media Komputindo.

[29] Field, A. (2018). *Menemukan Statistik Menggunakan IBM SPSS Statistics* (edisi ke-5). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan program SPSS.

$$D = \max|F_0(x) - F_t(x)|$$

Keterangan:

D = nilai uji normalitas

$F_o(x)$ = distribusi kumulatif data

$F_t(x)$ = distribusi kumulatif normal teoritis

b. Rumusan Uji Homogenitas

Uji levene digunakan untuk mengetahui apakah varian dua atau lebih kelompok sama (homogen) atau tidak.

$$W = \frac{(N = K)}{(k - 1)} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{k} n_i(Z_{i\cdot} - \bar{Z}_{\cdot\cdot})^2}{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{ni}(z_{ij} - z_{i\cdot})^2}$$

Keterangan :

W = nilai uji Levene

N = jumlah seluruh data

k = jumlah kelompok (eksperimen dan kontrol)

ni = jumlah data pada kelompok

Zij = nilai absolut selisih data terhadap rata-rata kelompok

$Zi.$ = rata-rata dari kelompok

3 Uji Hipotesis (Statistik Inferensial)

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa diukur menggunakan nilai N-Gain (Normalized Gain), yaitu selisih antara skor *Posttest* dan skor *Pretest* yang dinormalisasi terhadap skor maksimum yang masih dapat dicapai siswa. Nilai N-Gain digunakan sebagai variabel yang diuji secara statistik dalam pengujian hipotesis penelitian ini, karena nilai tersebut mencerminkan besarnya peningkatan kemampuan siswa akibat perlakuan yang diberikan, dengan memperhitungkan perbedaan kemampuan awal (*Pretest*) setiap siswa. Rumus N-Gain yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\mathrm{g} = \frac{\mathrm{X\ post} - \mathrm{X\ pre}}{Xmaks - xpre}$$

Keterangan :

g : nilai N- Gain

X *post* = skor *Posttest*

X *pre* = skor *Pretest*

X *maks* = skor maksimum ideal

Nilai N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol selanjutnya diuji secara statistik untuk menjawab hipotesis penelitian (H1). Dalam penelitian ini, hipotesis diuji menggunakan statistik inferensial. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, nilai N-Gain kedua kelompok terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov, dan diuji homogenitas variansnya menggunakan Uji Levene. Apabila nilai N-Gain kedua kelompok dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Uji Independent Sample t-Test (Uji-

t). Sebaliknya, apabila salah satu atau kedua kelompok data N-Gain tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji non-parametrik, yaitu Mann-Whitney U Test, sebagai alternatif dari Uji Independent Sample t-Test.

Uji Independent Sample t-Test digunakan untuk membandingkan rata-rata N-Gain antara dua kelompok yang saling independen, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan alat peraga dan kelas kontrol yang menggunakan model Problem Based Learning (PBL) tanpa bantuan alat peraga. Rumus Uji Independent Sample t-Test yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{(n_1 - n_2)S_1^2 + (n_1 - 1)S^2}{n_1 + n_2 - 2}(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}$$

Keterangan :

t: Koefisien t (nilai yang dicari).

x_1: Rata-rata skor post-test kelas eksperimen (PBL).

x_2: Rata-rata skor post-test kelas kontrol (Konvensional).

s_1^2: Varians data kelas eksperimen.

s_2^2: Varians data kelas kontrol.

n_1: Jumlah siswa kelas eksperimen.

n_2: Jumlah siswa kelas kontrol.

Kriteria pengujian: apabila nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) < 0,05, maka H0 ditolak dan H1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar (N-Gain) yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi ≥ 0,05, maka H0 diterima dan H1 ditolak.

BAB V
PENUTUP

A.Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa pada materi Sistem Periodik Unsur di kelas X MIPA SMAN 1 Benai, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.
2. Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar antara siswa yang belajar menggunakan model PBL berbantuan alat peraga dan siswa yang belajar menggunakan model PBL tanpa bantuan alat peraga. Hal ini sesuai dengan rumusan masalah penelitian yang ingin mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok tersebut. Berdasarkan hasil uji Independent Samples t-Test terhadap nilai N-Gain, diperoleh nilai signifikansi sebesar < 0,001. Nilai tersebut lebih kecil daripada taraf signifikansi 0,05, sehingga [H_0] ditolak dan [H_a] diterima. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa penerapan model PBL berbantuan alat peraga memberikan hasil yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan penerapan model PBL tanpa bantuan alat peraga.
3. Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan alat peraga mengalami peningkatan nilai rata-rata dari 47,29 pada saat pretest menjadi

77,14 pada saat posttest. Dengan demikian, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 29,85 poin. Sementara itu, kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran menggunakan model PBL tanpa bantuan alat peraga mengalami peningkatan nilai rata-rata dari 38,71 pada saat pretest menjadi 54,86 pada saat posttest, atau meningkat sebesar 16,15 poin.

4. Nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,5787 atau dibulatkan menjadi 0,579 dan termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, rata-rata N-Gain kelas kontrol sebesar 0,2598 atau dibulatkan menjadi 0,260 dan termasuk dalam kategori rendah. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga dalam model PBL mampu memberikan kontribusi yang lebih baik terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran PBL tanpa alat peraga.
5. Penerapan model PBL berbantuan alat peraga mampu meningkatkan hasil belajar sebagian besar siswa secara konsisten. Berdasarkan distribusi kategori N-Gain, pada kelas eksperimen terdapat 10 siswa atau 28,6% yang memperoleh peningkatan dalam kategori tinggi, 22 siswa atau 62,9% berada pada kategori sedang, dan 3 siswa atau 8,6% berada pada kategori rendah. Dengan demikian, sebanyak 32 siswa atau 91,5% pada kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang sampai tinggi. Pada kelas kontrol, tidak terdapat siswa yang berada pada kategori tinggi, 14 siswa atau 40% berada pada kategori sedang, dan 21

siswa atau 60% berada pada kategori rendah. Data tersebut semakin memperkuat bahwa pembelajaran PBL berbantuan alat peraga memberikan peningkatan yang lebih baik pada mayoritas siswa.

6. Penggunaan alat peraga memberikan kontribusi penting dalam membantu siswa memahami konsep Sistem Periodik Unsur yang bersifat abstrak. Melalui alat peraga kartu unsur, siswa dapat mengamati informasi mengenai nama unsur, lambang unsur, nomor atom, konfigurasi elektron, golongan, periode, serta sifat-sifat keperiodikan unsur secara lebih konkret. Alat peraga tersebut membantu siswa menghubungkan konsep yang sebelumnya sulit dibayangkan dengan bentuk visual dan objek yang dapat diamati secara langsung.
7. Model PBL berbantuan alat peraga mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi terlibat dalam mengidentifikasi masalah, mengamati kartu unsur, mengelompokkan unsur, menentukan golongan dan periode, berdiskusi, menyusun tabel periodik, serta mempresentasikan hasil kerja kelompok. Aktivitas tersebut mendorong siswa untuk membangun pemahamannya melalui pengalaman belajar secara langsung.
8. Besarnya pengaruh penerapan model PBL berbantuan alat peraga termasuk dalam kategori besar. Hasil analisis effect size menunjukkan nilai Cohen’s [d] sebesar 1,772 dengan interval kepercayaan 95% antara

1,236 sampai 2,298. Nilai tersebut lebih besar dari 0,80, sehingga termasuk dalam kategori efek besar. Artinya, perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bukan hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki pengaruh yang kuat secara praktis.

9. Model PBL berbantuan alat peraga dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran kimia pada materi Sistem Periodik Unsur. Model ini tidak hanya membantu meningkatkan nilai hasil belajar, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kerja sama, komunikasi, dan kemandirian belajar. Oleh sebab itu, penggunaan model PBL yang dipadukan dengan alat peraga sesuai untuk mengatasi permasalahan pembelajaran kimia yang selama ini masih cenderung abstrak, monoton, dan kurang melibatkan siswa secara aktif.
10. Berdasarkan uraian tersebut, dapat ditegaskan bahwa rumusan masalah penelitian telah terjawab. Terdapat perbedaan hasil belajar kimia antara siswa yang belajar menggunakan model PBL berbantuan alat peraga dan siswa yang belajar menggunakan model PBL tanpa bantuan alat peraga pada materi Sistem Periodik Unsur di kelas X MIPA SMAN 1 Benai. Penerapan model PBL berbantuan alat peraga menghasilkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dan memiliki pengaruh yang besar dibandingkan dengan penerapan model PBL tanpa bantuan alat peraga.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Guru mata pelajaran kimia disarankan untuk menggunakan model Problem Based Learning berbantuan alat peraga sebagai salah satu alternatif dalam melaksanakan pembelajaran, khususnya pada materi Sistem Periodik Unsur. Model ini dapat digunakan untuk mengurangi dominasi metode ceramah dan meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

Dalam menerapkan model PBL, guru sebaiknya menyajikan masalah yang dekat dengan kehidupan siswa dan berkaitan dengan konsep yang sedang dipelajari. Masalah yang diberikan dapat berupa permasalahan mengenai pengelompokan unsur, hubungan konfigurasi elektron dengan golongan dan periode, perbedaan sifat logam dan nonlogam, maupun kecenderungan sifat keperiodikan unsur. Permasalahan yang kontekstual akan membantu siswa memahami bahwa materi Sistem Periodik Unsur tidak hanya berupa hafalan, tetapi memiliki hubungan dengan berbagai peristiwa dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Guru juga disarankan untuk memanfaatkan alat peraga kartu unsur secara terencana. Alat peraga hendaknya tidak hanya digunakan sebagai pajangan atau media penjelasan guru, tetapi benar-benar melibatkan siswa dalam kegiatan pengamatan, pengelompokan, penyusunan, analisis, dan

pemecahan masalah. Dengan demikian, siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret dan bermakna.

Sebelum pembelajaran dimulai, guru perlu menjelaskan tujuan, aturan penggunaan alat peraga, pembagian tugas kelompok, serta langkah-langkah kegiatan secara jelas. Penjelasan tersebut penting agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung tertib dan setiap siswa memahami tanggung jawabnya. Guru juga perlu memastikan bahwa seluruh siswa memperoleh kesempatan untuk berpartisipasi, bukan hanya siswa yang memiliki kemampuan akademik lebih tinggi.

Guru disarankan membentuk kelompok secara heterogen dengan mempertimbangkan kemampuan akademik, keaktifan, dan karakter siswa. Pembagian kelompok secara heterogen dapat mendorong terjadinya kerja sama dan saling membantu antarsiswa. Namun, guru tetap perlu melakukan pemantauan agar tidak terjadi ketimpangan pembagian tugas dalam kelompok. Pada saat diskusi berlangsung, guru sebaiknya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing. Guru tidak langsung memberikan jawaban atas permasalahan yang dihadapi siswa, tetapi memberikan pertanyaan pemantik, arahan, atau petunjuk yang dapat membantu siswa menemukan jawaban sendiri. Dengan cara tersebut, kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa dapat berkembang secara optimal.

Guru juga disarankan melakukan penguatan konsep setelah siswa mempresentasikan hasil diskusi. Penguatan diperlukan untuk meluruskan

pemahaman yang kurang tepat, terutama pada konsep golongan, periode, konfigurasi elektron, jari-jari atom, energi ionisasi, dan keelektronegatifan. Dengan adanya penguatan, siswa tidak hanya memahami konsep berdasarkan hasil diskusi kelompok, tetapi juga memperoleh pemahaman ilmiah yang benar. Selain menilai hasil belajar melalui tes tertulis, guru sebaiknya melakukan penilaian terhadap proses pembelajaran. Penilaian dapat mencakup keaktifan siswa, kemampuan bekerja sama, kemampuan menyampaikan pendapat, keterampilan menggunakan alat peraga, serta kemampuan mempresentasikan hasil pemecahan masalah. Penilaian proses akan memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai perkembangan siswa.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL berbantuan alat peraga memberikan pengaruh besar, guru tetap perlu memperhatikan keterbatasan waktu, ketersediaan alat, jumlah siswa, serta kondisi kelas. Oleh karena itu, guru perlu menyusun perencanaan pembelajaran yang matang agar setiap tahapan PBL dapat terlaksana dengan baik. Alat peraga juga perlu dipersiapkan sebelum kegiatan pembelajaran agar waktu tidak banyak digunakan untuk hal-hal teknis.

2. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat mengikuti setiap tahapan pembelajaran secara aktif, mulai dari memahami masalah, mengamati alat peraga, mencari informasi, berdiskusi, menyelesaikan masalah, hingga mempresentasikan hasil

kerja kelompok. Keaktifan siswa sangat diperlukan karena model PBL menempatkan siswa sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran.
Siswa hendaknya tidak hanya mengandalkan penjelasan guru, tetapi berusaha mencari informasi dari buku, bahan ajar, sumber belajar digital, maupun hasil diskusi dengan teman. Kemandirian dalam mencari informasi akan membantu siswa memahami konsep Sistem Periodik Unsur secara lebih mendalam.

Dalam kegiatan kelompok, siswa diharapkan mampu bekerja sama, menghargai pendapat teman, melaksanakan pembagian tugas, dan bertanggung jawab terhadap tugas yang telah diberikan. Setiap anggota kelompok perlu berpartisipasi sehingga kegiatan pembelajaran tidak hanya dikerjakan oleh beberapa siswa saja.

Siswa juga disarankan untuk menggunakan alat peraga dengan sungguh-sungguh. Alat peraga hendaknya dimanfaatkan untuk mengamati pola, menemukan hubungan antara konfigurasi elektron dengan letak unsur, serta memahami kecenderungan sifat keperiodikan. Penggunaan alat peraga secara aktif dapat membantu siswa mengurangi kebiasaan menghafal tanpa memahami konsep.

Selain itu, siswa hendaknya berani menyampaikan pertanyaan, pendapat, maupun jawaban selama proses pembelajaran. Kesalahan dalam menjawab bukanlah alasan untuk berhenti berpartisipasi, karena melalui proses diskusi dan koreksi siswa dapat memperbaiki pemahamannya. Siswa juga perlu

melakukan refleksi terhadap hasil belajar agar dapat mengetahui bagian materi yang telah dipahami dan bagian materi yang masih perlu dipelajari kembali.

3. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan memberikan dukungan terhadap penerapan model pembelajaran inovatif, khususnya pembelajaran yang memanfaatkan media konkret dan berpusat pada siswa. Dukungan tersebut dapat dilakukan melalui penyediaan sarana dan prasarana pembelajaran, seperti ruang kelas yang mendukung kegiatan kelompok, bahan pembuatan alat peraga, papan presentasi, serta sumber belajar yang relevan.

Sekolah juga diharapkan dapat mendorong guru untuk mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran yang sederhana, kreatif, dan sesuai dengan karakteristik materi. Alat peraga kartu unsur dapat dibuat menggunakan bahan yang mudah diperoleh, seperti karton, kertas, kardus, stik, dan bahan lainnya. Dengan demikian, keterbatasan fasilitas tidak menjadi penghambat dalam menciptakan pembelajaran yang lebih menarik.

Pihak sekolah juga dapat menyelenggarakan kegiatan pelatihan atau diskusi antar guru mengenai penerapan model PBL, penggunaan media pembelajaran, penyusunan instrumen evaluasi, dan pengelolaan kelas. Kegiatan tersebut dapat membantu guru meningkatkan kompetensinya dalam merancang pembelajaran yang aktif dan inovatif.

Selain itu, sekolah diharapkan dapat mendukung pengembangan budaya belajar yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama,

berkomunikasi, dan memecahkan masalah. Penerapan pembelajaran inovatif sebaiknya tidak hanya dilakukan pada satu materi atau satu mata pelajaran, tetapi dikembangkan secara bertahap pada berbagai mata pelajaran yang memiliki konsep abstrak dan membutuhkan visualisasi.

4. Bagi Program Studi Pendidikan Kimia

Program Studi Pendidikan Kimia diharapkan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai salah satu referensi dalam pengembangan pembelajaran kimia, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan model PBL dan media konkret. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan diskusi dalam perkuliahan strategi pembelajaran, media pembelajaran, evaluasi pembelajaran, dan penelitian pendidikan kimia.

Program studi dapat mendorong mahasiswa calon guru untuk mengembangkan alat peraga sederhana yang inovatif, ekonomis, dan mudah diterapkan di sekolah. Pengembangan alat peraga tersebut sebaiknya disesuaikan dengan karakteristik materi kimia yang bersifat abstrak, seperti Sistem Periodik Unsur, ikatan kimia, struktur atom, bentuk molekul, dan stoikiometri.

5. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih luas dan melibatkan lebih banyak kelas. Penelitian ini hanya melibatkan dua kelas dari enam kelas yang tersedia, sehingga hasilnya

perlu digeneralisasikan secara hati-hati. Penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih representatif.

Peneliti selanjutnya juga disarankan untuk melakukan penelitian pada materi kimia yang berbeda, seperti ikatan kimia, struktur atom, larutan elektrolit dan nonelektrolit, reaksi kimia, atau stoikiometri. Hal tersebut diperlukan untuk mengetahui apakah penerapan PBL berbantuan alat peraga juga memberikan pengaruh yang sama pada materi-materi lain.

Penelitian berikutnya dapat menggunakan variasi alat peraga atau media pembelajaran lainnya, seperti papan periodik interaktif, permainan kartu, media berbasis digital, model tiga dimensi, video animasi, lembar kerja peserta didik, atau media berbasis teknologi. Perbandingan beberapa jenis media dapat memberikan informasi mengenai media yang paling efektif untuk membantu siswa memahami materi tertentu.

Peneliti selanjutnya juga dapat mengukur hasil belajar secara lebih luas, tidak hanya pada ranah kognitif melalui pretest dan posttest, tetapi juga pada ranah afektif dan psikomotorik. Aspek yang dapat dikaji antara lain motivasi belajar, minat belajar, kemampuan berpikir kritis, keterampilan komunikasi, kemampuan bekerja sama, kreativitas, dan kemandirian belajar.

Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan waktu perlakuan yang lebih panjang. Penelitian dalam waktu yang lebih lama dapat memberikan gambaran mengenai keberlanjutan peningkatan hasil belajar siswa

dan kemampuan siswa dalam mempertahankan pemahaman konsep setelah pembelajaran selesai.

Peneliti selanjutnya juga perlu memperhatikan kemampuan awal siswa sebelum perlakuan diberikan. Berdasarkan penelitian ini, terdapat variasi kemampuan awal pada kelas kontrol. Oleh karena itu, penelitian berikutnya dapat menggunakan teknik pengontrolan yang lebih baik, seperti mencocokkan kemampuan awal siswa, menggunakan analisis kovarian, atau menambah jumlah pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan.

Terakhir, peneliti selanjutnya diharapkan dapat mendokumentasikan proses pembelajaran secara lebih lengkap, termasuk aktivitas siswa, respons siswa terhadap alat peraga, kendala selama pembelajaran, dan tanggapan guru. Data tersebut dapat memperkaya hasil penelitian kuantitatif dan memberikan penjelasan yang lebih mendalam mengenai bagaimana PBL berbantuan alat peraga memengaruhi proses dan hasil belajar siswa

DAFTAR PUSTAKA

Alti, R. M. (2024). Development of guided inquiry-based worksheet as teaching materials on elements, compounds, and periodic table. JTK (*Jurnal Tadris Kimiya*), 6(1).

Anggraeni, D. M., Prahani, B. K., Suprapto, N., Shofiyah, N., & Jatmiko, B. (2023). Systematic review of *Problem Based Learning* research in fostering critical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101334.

Arikunto, S. (2017). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Arsyad, A. (2019). *Media Pembelajaran* (Edisi Revisi). Jakarta: Rajawali Pers.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Metode Penelitian dalam Pendidikan* (edisi ke-8). New York: Routledge.

Desyafrianti, V. & Aini, F. Q. (2024). Meta Analysis: The Effect Of Project Based Learning On Students's Learning Outcomes In Chemistry Learning. Hydrogen: *Jurnal Kependidikan Kimia*, 12(4): 753-760.

Field, A. (2018). *Menemukan Statistik Menggunakan IBM SPSS Statistics* (edisi ke5). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to Design and Evaluate Research in Education* (10th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

Iskandar, D. (2019). *Analisis Hubungan Pembelajaran Konvensional dan Hasil Belajar Siswa.* Jurnal Ilmu Pendidikan, 20(1), 30–45.

Jannah, M. (2024). Penerapan alat peraga kartu berpasangan untuk meningkatkan hasil belajar kimia materi pokok ikatan ion kelas X MIPA 3 MAN 1 Grobogan. Harmoni Pendidikan: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(2), 300–312.

Johnson, B., & Christensen, L. (2017). *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches* (6th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Joseph, V. C., & Wan Salleh, W. M. N. H. (2023). Development and perception of chemistry trainee teachers towards usability of Periodic Block game for topic Periodic Table. *Asian Pendidikan*, 3(1), 79–82.

Lestari, D., Kurniawan, A., & Putra, R. (2024). Penerapan model PBL berbasis media konkret untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa SMA. Jurnal Pendidikan Kimia, 8(1), 45–53.

Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, 101069.

Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan keaktifan pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167–175.

Mutiaramses, Neviyarni, & Murni, I. (2021). Peran Guru Dalam Pengelolaan Kelas Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Penda: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar,* 06, 43–48.

Puspita, W. I. P., & Lutfi, A. (2025). The effectiveness of the Brain Out Chemistry game as a learning media to improve students' learning outcomes and retention on the Periodic System of Elements material. *PENDIPA Journal of Science Education*, 9(3), 897–904.

Rahmawati, N., Sari, M., & Nugroho, A. (2023). Efektivitas penggunaan model PBL berbantuan media alat peraga terhadap pemahaman konsep kimia. Jurnal Inovasi Pendidikan Sains, 7(2), 88–96.

Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Santoso, S. (2018). *Statistik Parametrik: Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Sari, D., & Putra, Y. (2022). Pengaruh penggunaan alat peraga sistem periodik unsur terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(1), 21–29.

Sary, K. & Dina, D. (2023). Peningkatan keaktifan dan prestasi belajar kognitif siswa melalui penerapan media permainan monopoli pada materi ikatan kimia di

SMA Negeri Surulangun. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 11(2), 1019.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung*: Alfabeta.

Syamsidah & Suryani,H. (2018). *Model Problem Based Learning (PBL)*. Deepublish: Yogyakarta.

Tilaar, H. A. R. (2017). *Standar Kompetensi Guru dan Implementasinya*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran Kimia SMAN 1 Benai. (2024). *Catatan Lapangan Peneliti.*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 soal intrumen

Mata Pelajaran : Kimia
Semester : Ganjil
Materi : Sistem Periodik Unsur
Waktu : 45 menit
Petunjuk :

1. **Berdoalah sebelum mengerjakan**
2. **Pilih jawaban a,b,c,d, atau e yang paling tepat**
3. **Jawablah dengan jujur dan percaya diri**

1. Sistem Periodik Unsur modern disusun berdasarkan ....
a.massa atom relative
b. nomor atom
c. jumlah neutron
d. massa molekul
e. jumlah elektron
2. Unsur X memiliki nomor atom 11, sedangkan unsur Y memiliki nomor atom 12. Berdasarkan penyusunan Sistem Periodik Unsur modern, pernyataan yang tepat mengenai kedua unsur tersebut adalah ....

A. X dan Y merupakan unsur yang sama karena memiliki jumlah kulit elektron yang sama.
B. X dan Y merupakan unsur berbeda karena memiliki nomor atom berbeda
C. X dan Y memiliki jumlah proton yang sama karena berada dalam periode yang sama
D. X dan Y berada pada periode yang sama sehingga memiliki beberapa kesamaan sifat, tetapi tetap merupakan unsur yang berbeda
E. X dan Y memiliki jumlah elektron valensi yang sama karena nomor atomnya berdekatan.

3. Baris mendatar pada Sistem Periodik Unsur disebut ....
a. golongan
b. blok
c. periode
d. orbital
e. subkulit

4. Unsur X memiliki nomor atom 17. Jika konfigurasi elektronnya dituliskan berdasarkan kulit atom, maka unsur X berada pada ....
A. Golongan IA, periode 2
B. Golongan IIA, periode 3
C. Golongan VIIA, periode 3
D. Golongan VIA, periode 3
E. Golongan VIIIA, periode 3
5. Unsur A memiliki konfigurasi elektron 2,8,1, sedangkan unsur B memiliki konfigurasi elektron 2,8,8,1. Walaupun jumlah kulit kedua unsur berbeda, keduanya memiliki kemiripan sifat kimia karena ....
A. memiliki jumlah kulit yang sama
B. memiliki jumlah elektron yang sama
C. memiliki jumlah elektron valensi yang sama
D. memiliki nomor atom yang sama
E. memiliki jumlah neutron yang sama
6. Perhatikan konfigurasi elektron berikut:
P = 2,8,1
Q = 2,8,2
R = 2,8,7
S = 2,8,8,1
Perhatikan dua pernyataan berikut.
Pernyataan 1: Unsur P dan S memiliki kecenderungan sifat kimia yang mirip karena memiliki
jumlah elektron valensi yang sama.
Pernyataan 2: Unsur Q dan R memiliki kecenderungan sifat kimia yang mirip karena memiliki
jumlah kulit elektron yang hampir sama.
Berdasarkan data tersebut, analisis yang tepat adalah ....
A. Pernyataan 1 benar dan Pernyataan 2 benar.
B. Pernyataan 1 benar dan Pernyataan 2 salah.
C. Pernyataan 1 salah dan Pernyataan 2 benar.
D. Pernyataan 1 salah dan Pernyataan 2 salah.
E. Kedua pernyataan tidak dapat ditentukan berdasarkan konfigurasi elektron.
7. Unsur A mempunyai konfigurasi elektron 2,8,2. Berdasarkan konfigurasi tersebut, golongan unsur A adalah ....
a. IA
b. IIA
c. IIIA
d. VIA
e. VIIIA
8.Perhatikan posisi empat unsur berikut dalam tabel periodik.

Unsur	Periode	Golongan
P	3	1
Q	3	2
R	3	16
S	3	17

Siswa A menyatakan bahwa semakin besar nomor atom dalam satu periode, semakin besar jari-jari atom. Siswa B menyatakan bahwa dalam satu periode, jari-jari atom cenderung mengecil dari kiri ke kanan.

Berdasarkan kecenderungan sifat periodik unsur, pernyataan yang tepat adalah ....

A. Siswa A benar karena jumlah elektron bertambah.

B. Siswa A benar karena semua unsur berada dalam periode yang sama.

C. Siswa B benar karena muatan inti efektif meningkat dari kiri ke kanan sehingga jari-jari atom cenderung mengecil.

D. Siswa A dan B sama-sama benar karena jumlah kulit elektronnya sama.

E. Siswa A dan B sama-sama salah karena jari-jari atom tidak memiliki pola dalam satu periode.

9. Suatu unsur memiliki konfigurasi elektron 2,8,7. Berdasarkan konfigurasi tersebut, jumlah elektron valensi dan golongan unsur tersebut berturut-turut adalah ....

a. 2 dan IIA

b. 5 dan VA

c. 6 dan VIA

d. 7 dan VIIA

e. 8 dan VIIIA

10. Unsur A, B, C, dan D mempunyai nomor atom berturut-turut 11, 12, 17, dan 18. Seorang siswa mengelompokkan A dan B sebagai unsur yang mempunyai kecenderungan menerima elektron paling besar karena keduanya berada pada periode yang sama. Jika ditinjau dari konfigurasi elektron dan kecenderungan mencapai kestabilan, analisis yang paling tepat adalah ....

A. A paling mudah menerima elektron karena memiliki satu elektron valensi

B. B paling mudah menerima elektron karena memiliki dua elektron valensi

C. C paling mudah menerima elektron karena membutuhkan satu elektron untuk mencapai konfigurasi stabil

D. D paling mudah menerima elektron karena kulit valensinya sudah penuh

E. A dan C sama-sama mudah menerima elektron karena jumlah kulitnya sama

11. Unsur X memiliki konfigurasi elektron 2,8,3. Seorang siswa mengatakan bahwa unsur X berada pada periode 3 karena memiliki 3 elektron valensi. Penilaian yang tepat terhadap pernyataan tersebut adalah ....

A. benar, karena nomor periode selalu sama dengan elektron valensi

B. benar, karena elektron valensi menentukan periode

C. salah, karena periode ditentukan berdasarkan jumlah proton

D. salah, karena periode ditentukan berdasarkan jumlah kulit elektron yang terisi
E. salah, karena periode ditentukan berdasarkan jumlah neutron
12. Perhatikan konfigurasi elektron berikut!

Unsur	Konfigurasi elektron	Elektron valensi
X	2,8,1	1
Y	2,8,8,1	1
Z	2,8,8,2	2

Dua orang siswa memberikan pendapat berikut.

Siswa	pendapat	Benar/salah
Siswa A	X dsn Y mempunyai sifat yang kimia yang lebih mirip karena memiliki jumlah elektron valensi yang sama	…..
Siswa B	X dan Z mempunyai sifat kimia yang lebih mirip karena jumlah elektro totalnya hamper sama.	…….

Berdasarkan tabel tersebut, pilihan yang tepat adalah ....
A. Siswa A benar dan Siswa B benar.
B. Siswa A benar dan Siswa B salah.
C. Siswa A salah dan Siswa B benar.
D. Siswa A salah dan Siswa B salah.
E. Kedua pendapat tidak dapat ditentukan dari konfigurasi elektron.
13. Unsur X dan Y berada dalam satu periode. Unsur X terletak lebih kiri daripada unsur Y. Berdasarkan kecenderungan sifat keperiodikan, alasan yang tepat bahwa X cenderung lebih bersifat logam daripada Y adalah ....
A. sifat logam meningkat dari kiri ke kanan
B. sifat logam berkurang dari kiri ke kanan
C. jumlah kulit X lebih banyak daripada Y
D. jumlah elektron X selalu lebih banyak daripada Y
E. nomor atom X selalu lebih besar daripada Y
14. perhatikan tabel berikut!

Unsur	Nomor atom	Konfigurasi elektron
P	11	2,8,1
Q	13	2,8,3
R	16	2,8,6
S	17	2,8,7

Dua siswa memberikan urutan jari-jari atom sebagai berikut.

Siswa	Urutan jari-jari atom dari terbesar ke terkecil

Siswa A	P>Q>R>S
Siswa B	S>R>Q>P

Berdasarkan kecenderungan sifat periodik unsur, analisis yang tepat adalah ....
A. Siswa A salah karena nomor atom semakin besar sehingga jari-jari semakin besar.
B. Siswa B benar karena jumlah elektron semakin banyak.
C. Siswa A dan B benar karena jari-jari atom tidak memiliki pola dalam satu periode.
D. Siswa A benar karena dalam satu periode jari-jari atom cenderung mengecil dari kiri ke kanan.
E. Siswa B benar karena gaya tarik inti semakin lemah dari kiri ke kanan.
15. Unsur P, Q, R, dan S berada dalam periode yang sama. Posisi unsur-unsur tersebut dari kiri ke kanan adalah P–Q–R–S. Berdasarkan kecenderungan jari-jari atom, unsur yang memiliki jari-jari atom paling besar adalah ....
A. P
B. Q
C. R
D. S
E. Semua sama
16. Unsur P berada pada golongan 1 periode 3, sedangkan unsur Q berada pada golongan 17 periode 3. Unsur R berada pada golongan 1 periode 4, dan S berada pada golongan 17 periode 4.Jika keempat unsur dibandingkan berdasarkan jari-jari atom dan keelektronegatifannya, pasangan hubungan yang paling tepat adalah ....
A. P memiliki jari-jari lebih kecil daripada Q dan R lebih elektronegatif daripada S
B. P memiliki jari-jari lebih besar daripada Q, sedangkan S memiliki jari-jari lebih besar daripada Q
C. Q memiliki jari-jari lebih besar daripada P karena berada lebih ke kanan
D. R memiliki jari-jari lebih kecil daripada P karena nomor atomnya lebih besar
E. S memiliki keelektronegatifan lebih besar daripada Q karena berada pada periode yang lebih bawah
17. Seorang siswa mengamati unsur Na, Mg, Al, Si, P, S, dan Cl dalam satu periode. Ia menyimpulkan:“Jari-jari atom semakin besar dari Na ke Cl karena jumlah elektron bertambah, sedangkan keelektronegatifan semakin kecil karena elektron semakin banyak.”
Jika kamu diminta mengevaluasi kesimpulan tersebut, penilaian yang paling tepat adalah ....
A. Kesimpulan benar seluruhnya karena jumlah elektron menentukan kedua sifat tersebut
B. Kesimpulan salah seluruhnya karena jari-jari dan keelektronegatifan tidak memiliki hubungan dengan nomor atom
C. Kesimpulan sebagian benar karena jari-jari membesar, tetapi keelektronegatifan mengecil

D. Kesimpulan tidak tepat karena dalam satu periode jari-jari cenderung mengecil, sedangkan keelektronegatifan cenderung meningkat dari kiri ke kanan
E. Kesimpulan benar karena semua unsur tersebut mempunyai jumlah kulit yang sama
18. perhatikan pendapat dua siswa berikut!

Siswa	Pendapat
Siswa A	Unsur-unsur dalam satu golongan memiliki sifat kimia yang mirip karena mempunyai jumlah elektron valensi yang sama
Siswa B	Unsur-unsur dalam satu periode memiliki jumlah kulit elektron yang sama.

Seorang siswa kemudian menyimpulkan:
"Pendapat siswa B lebih tepat karena jumlah kulit elektron menentukan kemiripan sifat kimia unsur."
Jika kamu diminta mengevaluasi kesimpulan tersebut, penilaian yang paling tepat adalah ....
A. Kesimpulan benar karena jumlah kulit merupakan penentu utama sifat kimia unsur.
B. Kesimpulan benar karena semua unsur dalam satu periode memiliki sifat kimia yang sama.
C. Kesimpulan salah karena kemiripan sifat kimia lebih berkaitan dengan jumlah elektron valensi yang sama, yang umumnya dimiliki unsur-unsur dalam satu golongan.
D. Kesimpulan salah karena unsur-unsur dalam satu golongan memiliki jumlah kulit elektron yang sama.
E. Kesimpulan tidak dapat dinilai karena sifat kimia hanya ditentukan oleh nomor atom.
19. Seorang siswa diberi tugas menentukan unsur yang memiliki keelektronegatifan paling besar dari unsur berikut: Na, Mg, P, S, Cl
Ia menjawab P, dengan alasan:"P berada lebih dekat dengan bagian kanan tabel periodik dibandingkan Na dan Mg." Jika jawaban tersebut dievaluasi berdasarkan kecenderungan periodik, keputusan yang paling tepat adalah ....
A. Jawaban benar karena P merupakan unsur nonlogam
B. Jawaban benar karena P memiliki elektron valensi lebih banyak daripada Na dan Mg
C. Jawaban kurang tepat karena Cl lebih ke kanan dan memiliki kecenderungan keelektronegatifan lebih besar
D. Jawaban salah karena Na memiliki keelektronegatifan paling besar
E. Jawaban tidak dapat dievaluasi tanpa mengetahui massa atom
20. Dalam suatu diskusi, seorang siswa menyatakan:

“Jika dua unsur berada dalam golongan yang sama, maka unsur yang memiliki nomor atom lebih besar pasti memiliki jari-jari atom lebih kecil karena jumlah protonnya lebih banyak.” Temannya tidak setuju dan menyatakan bahwa penambahan kulit elektron harus dipertimbangkan.Jika kamu diminta mengevaluasi kedua pendapat tersebut, kesimpulan yang paling tepat adalah ....

A. Pendapat pertama benar karena jumlah proton selalu menentukan jari-jari atom

B. Pendapat pertama benar karena nomor atom yang lebih besar berarti atom lebih kecil

C. Pendapat kedua lebih tepat karena dalam satu golongan penambahan kulit elektron menyebabkan jari-jari atom cenderung bertambah dari atas ke bawah

D. Kedua pendapat benar karena jumlah proton dan jumlah kulit memberikan pengaruh yang sama

E. Kedua pendapat salah karena jari-jari atom tidak memiliki kecenderungan dalam golongan

Kunci jawaban

1	B	6	B	11	D	16	B
2	D	7	B	12	B	17	D
3	C	8	C	13	B	18	C
4	C	9	D	14	D	19	C
5	C	10	C	15	A	20	C

Lampiran 2 Lembar Validasi Ahli

Judgment Validitas Instrumen Tes Hasil Belajar

Satuan pendidikan: SMA N 1 Benai
Mata Pelajaran: Kimia
Kelas/ Semester: X
Materi Pokok : Sistem Periodik Unsur

Indikator	Indikator Soal	Soal	Penyelesaian Soal	Ranah Kogniti f	Validasi	
					Ya	Tidak
Menjelaskan dasar penyusunan Sistem Periodik Unsur modern	Siswa mampu menjelaskan dasar penyusunan Sistem Periodik Unsur modern berdasarkan nomor atom.	1. Sistem Periodik Unsur modern disusun berdasarkan .... a. massa atom relatif b. nomor atom c. jumlah neutron d. massa molekul e. jumlah elektron	Kunci Jawaban: B Sistem Periodik Unsur modern disusun berdasarkan kenaikan nomor atom sesuai Hukum Periodik Modern.	C1		
Mengidentifikasi periode dalam Sistem Periodik Unsur	Siswa mampu menentukan pengertian periode dalam Sistem Periodik Unsur.	2. Baris mendatar pada Sistem Periodik Unsur disebut .... a. golongan b. blok c. periode d. kulit e. orbital	Kunci Jawaban: C Periode merupakan baris mendatar pada Sistem Periodik Unsur.	C1		

Mengidentifikasi golongan dalam Sistem Periodik Unsur	Siswa mampu menentukan pengertian golongan dalam Sistem Periodik Unsur.	3. Kolom tegak pada Sistem Periodik Unsur disebut .... a. periode b. golongan c. blok d. orbital e. kulit	Kunci Jawaban: B Golongan merupakan kolom vertikal pada Sistem Periodik Unsur.	C1		
Menentukan jumlah elektron valensi	Siswa mampu menentukan jumlah elektron valensi berdasarkan konfigurasi elektron.	4. Unsur dengan konfigurasi elektron 2,8,7 memiliki jumlah elektron valensi sebanyak a.2 b.5 c.6 d.7 e.8	Kunci Jawaban: D Elektron valensi adalah elektron pada kulit terluar.	C1		
Menentukan letak unsur	Siswa mampu menentukan golongan dan periode berdasarkan konfigurasi elektron.	5. Konfigurasi elektron suatu unsur adalah 2,8,7. Unsur tersebut terletak pada .... a. Gol. VIA Periode 3 b. Gol. VIIA Periode 3 c. Gol. VIIIA Periode 3 d. Gol. VIIA Periode 2 e. Gol. VA Periode 3		C2		

Menjelaskan hubungan jumlah kulit elektron dengan periode unsur	Siswa mampu menjelaskan dasar penentuan periode unsur.	6. Periode suatu unsur dalam Sistem Periodik Unsur ditentukan berdasarkan .... a. jumlah proton b. jumlah elektron valensi c. jumlah kulit elektron yang terisi d. nomor massa e. jumlah neutron	Kunci Jawaban: C Nomor periode menunjukkan jumlah kulit elektron yang dimiliki suatu atom. Semakin banyak kulit elektron yang terisi, semakin besar nomor periodenya.	C2		
Menjelaskan letak unsur logam dan nonlogam	Siswa mampu menentukan letak unsur logam dalam Sistem Periodik Unsur.	7. Sebagian besar unsur logam dalam Sistem Periodik Unsur terletak pada bagian .... a. kanan atas b. kiri bawah c. kanan bawah d. tengah atas e. pojok kanan atas	Kunci Jawaban: B Unsur logam umumnya berada di bagian kiri dan tengah tabel periodik, sedangkan unsur nonlogam berada di bagian kanan atas.	C2		
Menjelaskan kecenderungan jari-jari atom	Siswa mampu menjelaskan perubahan jari-jari atom dalam satu golongan.	8. Dalam satu golongan dari atas ke bawah, jari-jari atom semakin besar karena .... a. jumlah proton semakin sedikit b. jumlah kulit elektron bertambah c. elektron valensi berkurang d. gaya tarik inti semakin besar e. nomor atom semakin kecil	Kunci Jawaban: B Bertambahnya jumlah kulit elektron menyebabkan ukuran atom semakin besar sehingga jari-jari atom meningkat.	C2		

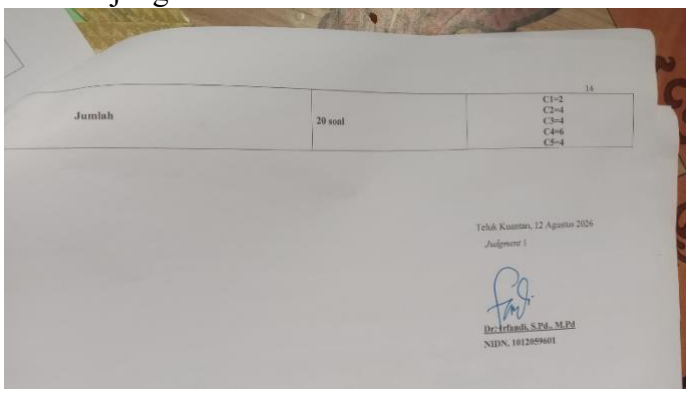
Menjelaskan kecenderungan elektronegativitas	Siswa mampu menjelaskan perubahan elektronegativitas dalam satu periode.	9. Dalam satu periode dari kiri ke kanan, nilai elektronegativitas unsur cenderung .... a. menurun b. meningkat c. tetap d. tidak beraturan e. sama dengan nol	Kunci Jawaban: B Muatan inti efektif meningkat sehingga kemampuan atom menarik elektron meningkat.	C2		
Menerapkan konsep konfigurasi elektron	Siswa mampu menentukan golongan dan periode berdasarkan konfigurasi elektron.	10. Suatu unsur memiliki konfigurasi elektron 2,8,2. Letak unsur tersebut dalam Sistem Periodik Unsur adalah .... a. Golongan IA Periode 3 b. Golongan IIA Periode 3 c. Golongan IIIA Periode 3 d. Golongan IIA Periode 2 e. Golongan IVA Periode 3	Kunci Jawaban: B Konfigurasi 2,8,2 menunjukkan Periode 3 dan Golongan IIA.	C3	1	
Menentukan konfigurasi elektron	Siswa mampu menentukan konfigurasi elektron berdasarkan nomor atom.	11. Unsur dengan nomor atom 17 memiliki konfigurasi elektron .... a. 2,8,6 b. 2,8,7 c. 2,8,8 d. 2,7,8 e. 2,8,5	Kunci Jawaban: B Nomor atom 17 memiliki konfigurasi elektron 2,8,7.	C3		
Menerapkan konsep jari-jari atom	Siswa mampu menentukan	12. Perhatikan unsur Na, Mg, Al, dan Si. Unsur	Kunci Jawaban: A Dalam satu periode jari-jari atom mengecil	C3		

	unsur yang memiliki jari-jari atom terbesar.	yang memiliki jari-jari atom terbesar adalah .... a. Na b. Mg c. Al d. Si e. Semua sama	dari kiri ke kanan sehingga Na paling besar.			
Menerapkan konsep energi ionisasi	Siswa mampu menentukan unsur yang memiliki energi ionisasi terbesar.	13. Di antara unsur Na, Mg, Al, dan Cl, unsur yang memiliki energi ionisasi paling tinggi adalah .... a. Na b. Mg c. Al d. Cl e. Semua sama	Kunci Jawaban: D Energi ionisasi meningkat dari kiri ke kanan dalam satu periode.	C3		
Menentukan golongan berdasarkan konfigurasi elektron	Siswa mampu menentukan golongan unsur berdasarkan konfigurasi elektron.	14. Unsur dengan konfigurasi elektron 2,8,8,1 termasuk golongan .... a. IA b. IIA c. IIIA d. VIIA e. VIIIA	Kunci Jawaban: A Memiliki satu elektron valensi sehingga termasuk Golongan IA.	C3		
Menganalisis hubungan letak unsur dengan jari-jari atom	Siswa mampu menentukan urutan jari-jari atom berdasarkan letak unsur.	15. Tentukan urutan jari-jari atom Na, Mg, Al, dan Si dari terbesar ke terkecil. a. Na–Mg–Al–Si b. Si–Al–Mg–Na c. Mg–Na–Si–Al d. Al–Mg–Na–Si e. Na–Al–Mg–Si	Kunci Jawaban: A Dalam satu periode jari-jari atom semakin kecil dari kiri ke kanan.	C4		

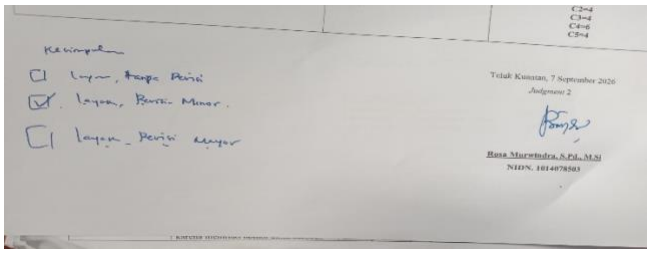
Menganalisis kecenderungan energi ionisasi	Siswa mampu menentukan urutan energi ionisasi dalam satu golongan.	16. Tentukan urutan energi ionisasi Li, Na, K, dan Rb dari terbesar ke terkecil. a. Rb–K–Na–Li b. Li–Na–K–Rb c. Na–Li–K–Rb d. K–Na–Li–Rb e. Li–K–Na–Rb	Kunci Jawaban: B Dalam satu golongan energi ionisasi menurun dari atas ke bawah.	C4		
Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur	Siswa mampu menentukan pasangan unsur yang berada pada golongan yang sama.	17. Perhatikan konfigurasi elektron: P=2,8,1 Q=2,8,7 R=2,8,8,1 S=2,8,8,2 Pasangan unsur yang berada dalam golongan yang sama adalah .... a. P dan Q b. P dan R c. Q dan S d. R dan S e. Q dan R	Kunci Jawaban: B P dan R memiliki satu elektron valensi sehingga segolongan.	C4		
Menganalisis sifat keperiodikan unsur	Siswa mampu membandingkan sifat keperiodikan berdasarkan letak unsur.	18. Unsur X berada pada Golongan IA Periode 3 dan Y pada Golongan VIIA Periode 3. Pernyataan yang benar adalah .... a. X lebih elektronegatif b. X energi ionisasi lebih besar c. Y berjari-jari lebih besar d. Y memiliki elektronegativitas dan energi ionisasi lebih besar e. X dan Y memiliki elektron valensi sama	Kunci Jawaban: D Dalam satu periode energi ionisasi dan elektronegativitas meningkat dari kiri ke kanan.	C4		

Mengevaluasi konsep sifat keperiodikan	Siswa mampu mengevaluasi pernyataan tentang sifat keperiodikan unsur.	19. Perhatikan pernyataan tentang sifat keperiodikan unsur. Pernyataan yang benar adalah .... a. 1,2,3 b.1,3 c.2,3,4 d.1,2,3,4 e.2,4	Kunci Jawaban: C Pernyataan yang benar adalah nomor 2, 3, dan 4.	C5		
Mengevaluasi kesimpulan berdasarkan konsep Sistem Periodik Unsur	Siswa mampu menilai ketepatan kesimpulan berdasarkan data letak unsur.	20. Seorang siswa menyimpulkan bahwa unsur yang semakin ke kanan dalam satu periode memiliki jari-jari atom lebih besar dan energi ionisasi lebih kecil. Penilaian yang tepat adalah .... a. Benar seluruhnya b. Salah seluruhnya c. Benar jari-jari saja d. Benar energi ionisasi saja e. Tidak dapat ditentukan	Kunci Jawaban: B Kesimpulan salah karena jari-jari atom mengecil sedangkan energi ionisasi meningkat dari kiri ke kanan.	C5		

Lembar judgment validator 1



Lembar judgment validator 2



Lembar judgment validator 3

Jumlah	**20 soal**	**C1=2** **C2=4** **C3=4** **C4=6** **C5=4**	

Johor Bahru 27 Agustus 2026

Judgment 3

DR. WIMBI APRIWANDA NURSIWAN
Senior Lecturer
Faculty of Educational Sciences and Technology
Universiti Teknologi Malaysia
81310 UTM Johor Bahru, Johor

Wimbi Apriwanda Nursiwan,S.Pd.,M.Ed.,Ph.D

No. Staf : 17673

Lampiran 3 Hasil Perhitungan Aiken's V

No	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Σs	Aiken's V	Keterangan
1	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
2	✓	✓	X	2	**0.667**	**Cukup Valid**
3	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
4	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
5	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
6	✓	✓	X	2	**0.667**	**Cukup Valid**
7	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**

No	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Σs	Aiken's V	Keterangan
8	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
9	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
10	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
11	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
12	✓	✓	X	2	**0.667**	**Cukup Valid**
13	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
14	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
15	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
16	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
17	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
18	✓	✓	X	2	**0.667**	**Cukup Valid**
19	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**
20	✓	✓	✓	3	**1.00**	**Valid**

1. Rata-rata Aiken's V seluruh butir soal: **0,933** *(kategori sangat valid, karena $V \geq 0{,}80$)*

2. Content Validity Coefficient (Gregory) — butir yang disepakati layak oleh ketiga validator: **16/20 = 0,80 (80%)**

3. Butir yang memerlukan revisi minor: **No. 2, 6, 12, dan 18** (Aiken's V = 0,667), karena salah satu validator memberikan catatan perbaikan.

Lampiran 4 Rekapitulasi jawaban uji coba kelas lain

No	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	Total
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	17
2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	13
3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	16
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
5	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	13
6	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13
7	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	13
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	17
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
10	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
12	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8
13	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16
14	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	10
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17
19	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19
21	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16
22	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
26	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13
27	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
32	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	7
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
34	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	17
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
36	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14
	0,467919	0,732695	0,670109	0,559202	0,67388	0,661096	0,416631	0,416405	0,718697	0,67388	0,635339	0,660581	0,54519	0,596704	0,517197	0,753566	0,596704	0,622461	0,612056	0,665139	

Lampiran 5 Hasil Uji Coba Kelas lain.

Correlations

Butir Soal	Pearson Correlation	r Tabel (N=36)	Keterangan
S1	0,468**	0,329	Valid
S2	0,733**	0,329	Valid
S3	0,670**	0,329	Valid
S4	0,559**	0,329	Valid
S5	0,674**	0,329	Valid
S6	0,661**	0,329	Valid
S7	0,417**	0,329	Valid
S8	0,416**	0,329	Valid
S9	0,719**	0,329	Valid
S10	0,674**	0,329	Valid
S11	0,635**	0,329	Valid
S12	0,661**	0,329	Valid
S13	0,545**	0,329	Valid
S14	0,597**	0,329	Valid
S15	0,517**	0,329	Valid
S16	0,754**	0,329	Valid
S17	0,597**	0,329	Valid
S18	0,622**	0,329	Valid
S19	0,612**	0,329	Valid
S20	0,665**	0,329	Valid

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

Sumber: Output IBM SPSS Statistics (Analyze > Correlate > Bivariate)

Seluruh 20 butir soal memiliki nilai Pearson Correlation (r hitung) lebih besar dibandingkan r tabel (0,329), sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid.

Lampiran 6 Hasil Uji Reabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	37	100,0
	Excluded[a]	0	0,0
	Total	37	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,912	20

Lampiran 7 Rekapitulasi Hasil *Pretest* dan *Posttest*

A. kelas Eksperimen

Nama Siswa (opsional)	Kelompok	*Pretest*	*Posttest*	N-Gain	Kategori N-Gain
abdul aziz	eksperimen	30	80	0,71	Tinggi
ahmad ali	eksperimen	45	85	0,73	Tinggi
alira fradiska	eksperimen	35	85	0,77	Tinggi
angga apriansya	eksperimen	40	90	0,83	Tinggi
annisa syahira laila	eksperimen	35	75	0,62	Sedang
aryasuta prayoga	eksperimen	30	60	0,43	Sedang
balqis febriani	eksperimen	50	80	0,60	Sedang
bintang pratama chayati	eksperimen	75	95	0,80	Tinggi
delpi retika	eksperimen	45	80	0,64	Sedang
faviano rakhadinata	eksperimen	40	70	0,50	Sedang
hafiza yustika	eksperimen	45	70	0,45	Sedang
hapip alparabi	eksperimen	50	85	0,70	Tinggi
m. taufiq aryas	eksperimen	60	90	0,75	Tinggi
marsaulina r. manalu	eksperimen	50	80	0,60	Sedang
milan berlyanda	eksperimen	70	100	1,00	Tinggi
muhammad akbar	eksperimen	65	95	0,86	Tinggi
nadine dwita andaria	eksperimen	55	95	0,89	Tinggi
nadine septiana	eksperimen	50	75	0,50	Sedang
naira salsabila	eksperimen	45	75	0,55	Sedang
nur zivanka putri	eksperimen	45	75	0,55	Sedang
octa zaituni	eksperimen	50	60	0,20	Rendah
persita andika pratama	eksperimen	35	50	0,23	Rendah

pigita triana agustin	eksperimen	55	70	0,33	Sedang
rafky vernanda	eksperimen	40	65	0,42	Sedang
rafly cahyadi	eksperimen	60	80	0,50	Sedang
rega yoanda putra	eksperimen	55	75	0,44	Sedang
sachi lutvia ramadhani	eksperimen	45	60	0,27	Rendah
syadzwina nofrisalfa	eksperimen	45	65	0,36	Sedang
syahira desnita	eksperimen	45	80	0,64	Sedang
syasi aurelia rambe	eksperimen	35	75	0,62	Sedang
ulfi oktofiana	eksperimen	40	75	0,58	Sedang
wesya avariella	eksperimen	45	75	0,55	Sedang
zahira afrilia	eksperimen	45	70	0,45	Sedang
zaki alfikri	eksperimen	55	80	0,56	Sedang
aisya putri	eksperimen	45	80	0,64	Sedang

B. kelas control

Nama siswa	Kelompok	*Pretest*	*Posttest*	N-Gain	Kategori N-Gain
agung trimulyana	control	40	45	0,08	Rendah
ahmad radita	control	25	35	0,13	Rendah
anggi angraini	control	45	40	-0,09	Rendah
annesa fijriani	control	45	45	0,00	Rendah
arka juanda	control	45	45	0,00	Rendah
avifatul qusna	control	45	50	0,09	Rendah
azilla ramadani	control	40	60	0,33	Sedang
cika nadianti	control	**45,00**	50	0,09	Rendah
despalina	control	**20,00**	45	0,31	Sedang
dzaki alvaro ramadhan	control	**45,00**	70	0,45	Sedang
fadhil alfikrideni	control	**25,00**	45	0,27	Rendah
fadlan siraj	control	**30,00**	50	0,29	Rendah
halifa dwi putri	control	**15,00**	45	0,35	Sedang
handika cahyandi	control	30	60	0,43	Sedang
intan miryan syahputri	control	45	65	0,36	Sedang
kalgi insaki	control	30	55	0,36	Sedang
muhammad nurhasbi	control	50	70	0,40	Sedang
muhammad shadiq	control	40	50	0,17	Rendah

nayzira rezqiya	control	45	60	0,27	Rendah
nur azila	control	45	55	0,18	Rendah
okvia trisya	control	40	55	0,25	Rendah
putri salsabila	control	35	50	0,23	Rendah
raisya novalista	control	40	50	0,17	Rendah
raka nur hagim	control	40	55	0,25	Rendah
rica septiani	control	45	70	0,45	Sedang
muhammad rafa dinata	control	50	80	0,60	Sedang
rizky zhidanka	control	40	70	0,50	Sedang
salsa billa	control	40	75	0,58	Sedang
sofi fathiya	control	20	60	0,50	Sedang
sofia hazni hermansya	control	40	40	0,00	Rendah
tri septiani	control	40	50	0,17	Rendah
tri wiguna	control	45	50	0,09	Rendah
vilqa khairin anaqah	control	40	50	0,17	Rendah
wisnu syapitra	control	40	55	0,25	Rendah
zizia virocta tsaqib	control	50	70	0,40	Sedang

Lampiran 8 hasil deskripsi data *Pretest* dan *Posttest*

A. *Case Processing Summary*

Case Processing Summary

	Kode_Kelompok	Cases						
		Valid		*Missing*		Total		
		N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Pretest	eksperimen	35	100,0%	0	0,0%	35	100,0%	
	control	35	100,0%	0	0,0%	35	100,0%	
Posttest	eksperimen	35	100,0%	0	0,0%	35	100,0%	
	control	35	100,0%	0	0,0%	35	100,0%	

Sumber: Output IBM SPSS Statistics (Analyze > Descriptive Statistics > Explore)

B. Group Statistics — *Pretest* dan *Posttest*

Group Statistics

	Kode_Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pretest	eksperimen	35	47,2857	10,38543	1,75546	
	control	35	38,7143	8,93957	1,51106	
Posttest	eksperimen	35	77,14	11,133	1,882	
	control	35	54,86	10,879	1,839	

Sumber: Output IBM SPSS Statistics (Analyze > Compare Means > Independent-Samples T Test)

Lampiran 9 Hasil Uji normalitas, Homogenitas dan Hipotesis berdasarkan N-Gain

A. Group Statistics — N-Gain

Group Statistics

Kode_Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
eksperimen	35	0,5787	0,18662	0,03154
control	35	0,2598	0,17300	0,02924

Sumber: Output IBM SPSS Statistics (Analyze > Compare Means > Independent-Samples T Test)

B. Tests of Normality — N-Gain

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kode_Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N-Gain	1.00	.093	35	.200*	.991	35	.989
	2.00	.076	35	.200*	.983	35	.864

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

a. Lilliefors Significance Correction

Data N-Gain kedua kelompok berdistribusi normal (Sig. > 0,05 pada kedua uji dan kedua kelompok).

C. Independent Samples Test — N-Gain

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means							
				Significance				95% Confidence Interval of the Difference	
		t	df	One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
N-Gain	Equal variances assumed	7.414	68	<,001	<,001	.31888885857	.04301301526	.23305772297	.40471999417
	Equal variances not assumed	7.414	67.613	<,001	<,001	.31888885857	.04301301526	.23304882949	.40472888766

Levene's Test Sig. = 0,824 (> 0,05) → varians homogen. Baris “Equal variances assumed”: t = 7,414, df = 68, Sig. (2-tailed) < 0,001 (< 0,05) → H0 ditolak, H1 diterima. Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar (N-Gain) yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran 10 RPP Kelas Eksperimen

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP)
Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Semester : X / 1 (Ganjil)
Materi Pokok : Sistem periodik unsur
Waktu : 6 x 45 menit (2 pertemuan)

A. Capaian pembelajaran

Siswa mampu menganalisis hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam sistem periodik serta menganalisis sifat keperiodikan unsur berdasarkan posisi unsur dalam tabel periodik.

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Based Learning (PBL) dan penggunaan alat peraga, siswa diharapkan dapat:

- Menentukan letak unsur dalam sistem periodik berdasarkan konfigurasi elektron dengan tepat.
- Menentukan golongan dan periode suatu unsur dengan benar.
- Menganalisis hubungan letak unsur dengan sifat keperiodikan unsur.
- Menjelaskan kecenderungan jari-jari atom, energi ionisasi, dan keelektronegatifan dalam tabel periodik.
- Menyajikan hasil diskusi kelompok mengenai sistem periodik unsur secara lisan dan tertulis.
- Menunjukkan sikap kerja sama, tanggung jawab, dan aktif selama pembelajaran.

C. Alat, Media, dan Sumber Pembelajaran

Alat Peraga Kartu Unsur
Papan Tulis
Buku Kimia SMA Kelas X

D.Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	**indikator**
1	Menentukan konfigurasi elektron suatu unsur
2	Menentukan golongan unsur berdasarkan konfigurasi elektron
3	Menentukan periode unsur berdasarkan konfigurasi elektron
4	Menganalisis hubungan letak unsur dengan sifat keperiodikan

5	Membandingkan sifat unsur dalam satu golongan dan periode
6	Menyajikan hasil diskusi kelompok secara sistematis

E.Materi

Fakta:

- Sistem Periodik Unsur Modern
- Golongan dan Periode

Konsep:

- Konfigurasi elektron
- Letak unsur
- Sifat keperiodikan unsur

Prinsip:

- Hubungan konfigurasi elektron dengan golongan dan periode
- Hubungan letak unsur dengan sifat periodik

Prosedur:

- Menentukan golongan dan periode unsur
- Menganalisis sifat periodik unsur

F.Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Tahap pembelajaran	**Kegiata guru**	**Kegiatan siswa**	**waktu**
Pendahuluan	Memberi salam,do`a presentasi,aperesepsi,menyampaikan tujuan pembelajaran dan menunjukan alat peraga.	Menjawab salam,berdo`a, memperhatikan tujuan dan mengamati alat peraga.	15 menit
Orientasi pada masalah	Guru menyajikan permasalahan mengenai letak unsur, golongan, periode, dan sifat keperiodikan unsur.	Mengamati masalah dan mengidentifikasi informasi penting.	15 menit
Mengorganisasikan siswa	guru membentuk kelompok (4-5) dan membagikan kartu unsur	Berkumpul sesuai kelompok dan menerima alat peraga.	10 menit

Membimbing penyelidikan	Guru membimbing siswa menetukan konfigurasi elektron,golongan, periode, dan sifat keperiodikan menggunakan kartu unsur.	Berdiskusi, menyusun kartu unsur,dan menemukan solusi	45 menit
Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil dan memfasilitasi tanya jawab	Mempresentasikan hasil diskusi dan menanggapi kelompok lain.	25 menit
Menganalisis dan mengevaluasi	Guru memberikan penguatan konsep serta melaksanakan evaluasi.	Menyimpulkan hasil diskusi dan mengerjakan tes evaluasi.	20 menit
penutup	Guru bersama siswa membuat kesimpulan, melakukan refleksi, memberikan tindak lanjut, dan menutup pelajaran.	Menyampaikan refleksi, menyimpulkan pembelajaran, dan mendengarkan arahan.	5 menit

Pertemuan 2

Tahap pembelajaran	Kegiatan guru	Kegiatan murid	waktu
Pendahuluan	Memberi salam, berdo`a, mengecek kehadiran, meakukan apresepsi .tentang golongan dan periode, serta menyampaikan tujuan pembelajaran	Menjawab salam, berdo`a, memperhatikan aperesepsi, dan menjawab pertanyaan guru.	15 menit
Orientasi pada masalah	Menyajikan permasalahan: "Mengapa unsur Fluorin memiliki keelektronegatifan lebih tinggi daripada Natrium? Mengapa jari-jari atom Kalium lebih besar daripada Natrium?" Guru menunjukkan alat peraga tabel periodik dan kartu unsur.	Mengamati permasalahan, mengidentifikasi informasi penting, dan mengajukan pertanyaan.	15 menit

Mengorganisasikan siswa	Membagi siswa menjadi beberapa kelompok (4–5 orang), membagikan alat peraga kartu unsur..	Berkumpul sesuai kelompok, menerima alat peraga	10 menit
Membimbing penyelidikan	Membimbing siswa menggunakan alat peraga untuk membandingkan jari-jari atom, energi ionisasi, dan keelektronegatifan berdasarkan letak unsur. Guru memberikan arahan jika terdapat kesulitan.	Berdiskusi, mengamati kartu unsur, menganalisis kecenderungan sifat keperiodikan, dan menyimpulkan hasil diskusi.	45 menit
Mengembangkan dan menyajikan hasil	Meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil analisis dan memfasilitasi diskusi antar kelompok.	Mempresentasikan hasil diskusi, memberikan tanggapan, dan menjawab pertanyaan kelompok lain.	25 menit
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Memberikan penguatan mengenai tren sifat keperiodikan unsur serta memberikan evaluasi individu.	Menyimpulkan hasil pembelajaran dan mengerjakan soal evaluasi.	20 menit
penutup	Bersama siswa membuat kesimpulan, melakukan refleksi, menyampaikan tindak lanjut, dan menutup pembelajaran.	Menyampaikan refleksi dan mendengarkan arahan guru.	5 menit

G.Penilaian Hasil belajar

No	Aspek	Teknik Penilaian	Instrumen
1	sikap	observasi	Lembar observasi sikap
2	pengetahuan	*Pretest* dan *Posttest*	Soal pilihan ganda
3	keterampilan	Presentasi kelompok	Rubik penilaian presentasi

H. Remedial

Siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar diberikan pembelajaran remedial melalui pembimbingan khusus, pemberian tugas terstruktur, diskusi kelompok kecil, dan tes ulang sesuai indikator yang belum tercapai.

I. Pengayaan

Siswa yang telah mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pengayaan berupa analisis sifat unsur lain berdasarkan letaknya dalam sistem periodik unsur serta penyelesaian soal-soal dengan tingkat kesulitan lebih tinggi.

Lampiran 11 DOKUMENTASI
Dokumentasi pembelajaran di kelas eskperimen







Dokumentasi pembelajaran di kelas control



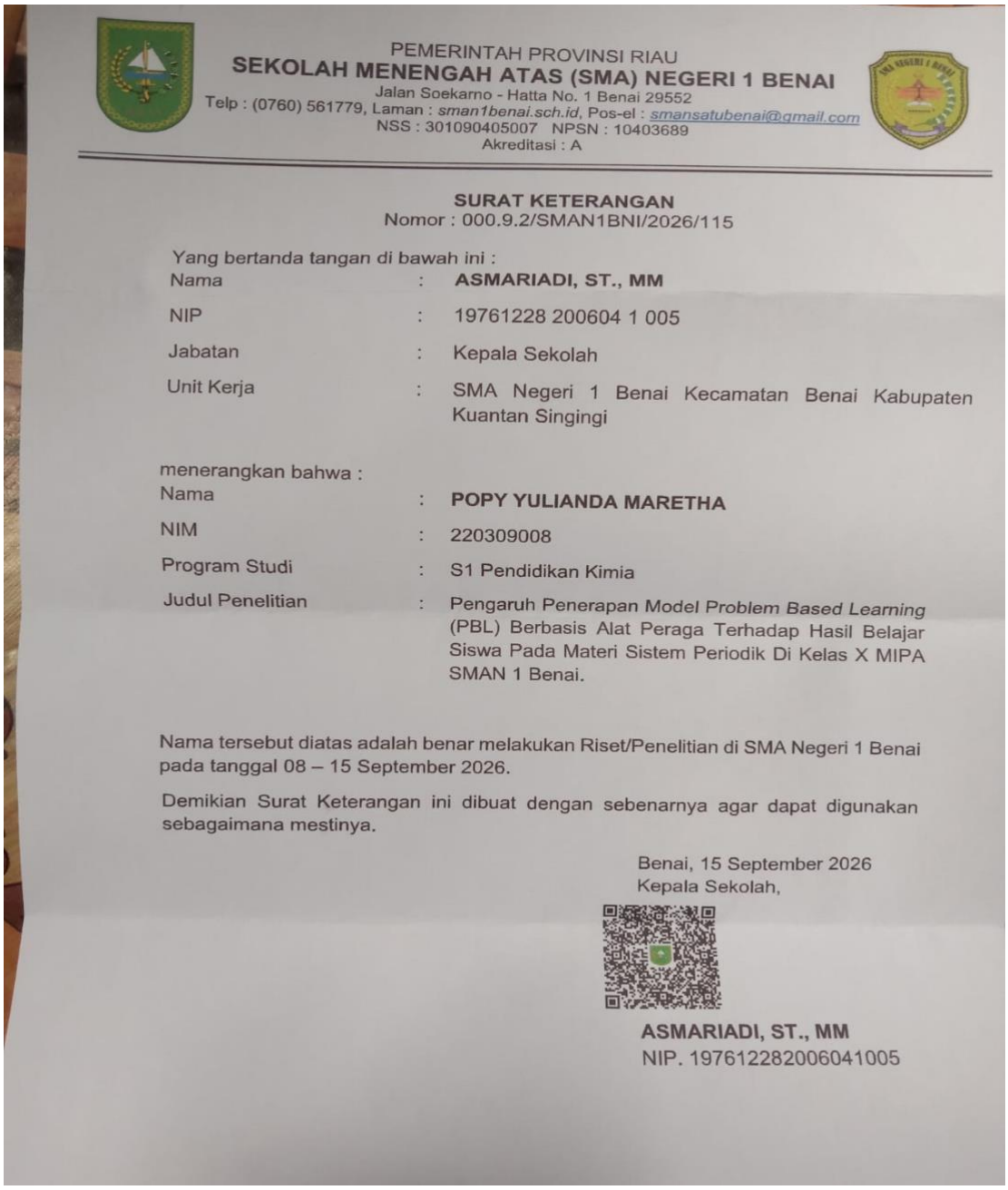


Dokumentasi pelaksanaan uji coba soal kepada siswa kelas XI





Surat balasan penelitian



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 BENAI
Jalan Soekarno - Hatta No. 1 Benai 29552
Telp : (0760) 561779, Laman : *sman1benai.sch.id*, Pos-el : *smansatubenai@gmail.com*
NSS : 301090405007 NPSN : 10403689
Akreditasi : A

SURAT KETERANGAN
Nomor : 000.9.2/SMAN1BNI/2026/115

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	**ASMARIADI, ST., MM**
NIP	:	19761228 200604 1 005
Jabatan	:	Kepala Sekolah
Unit Kerja	:	SMA Negeri 1 Benai Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi

menerangkan bahwa :

Nama	:	**POPY YULIANDA MARETHA**
NIM	:	220309008
Program Studi	:	S1 Pendidikan Kimia
Judul Penelitian	:	Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Di Kelas X MIPA SMAN 1 Benai.

Nama tersebut diatas adalah benar melakukan Riset/Penelitian di SMA Negeri 1 Benai pada tanggal 08 – 15 September 2026.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Benai, 15 September 2026
Kepala Sekolah,

ASMARIADI, ST., MM
NIP. 197612282006041005

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama	: Popy Yulianda Maretha
NPM	: 220309008
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Perguruan tinggi	: Universitas Islam Kuantan Singingi