

UNIT PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS INKUIRI: KONFIGURASI ELEKTRON

Penanggung jawab

Dr. Sediono Abdullah

Penulis :

Dr. Poppy Kamalia Devi, M.Pd.

Yayu Sri Rahayu, S.Si, M.Pkim

Aritta Megadomani, S.Si, M.Pd.

Dr. Kurniasih

Penyunting

Dr. Indrawati, M.Pd.

Penelaah

Dr. Harry Firman

Copyright © 2017

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan

Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA)

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Kementerian Pendidikan dan kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

***Dilarang mengadakan sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk
kepentingankomersial tanpa seizin tertulis dari PPPPTK IPA***



PENGANTAR

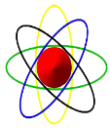
Dalam rangka menguatkan implementasi Kurikulum Nasional yang menekankan pada penggunaan pendekatan saintifik dan pembelajaran berbasis inkuiri untuk mata pelajaran IPA, Fisika, Kimia, dan Biologi serta pengembangan keterampilan peserta didik dalam abad 21, yaitu berpikir kritis, kreativitas, berkomunikasi, dan berkolaborasi, PPPPTK IPA sesuai tugas dan fungsinya pada tahun 2017 mengembangkan program peningkatan kompetensi bagi guru IPA dengan fokus pada pengembangan inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri.

Pembelajaran inkuiri yang dikembangkan merujuk pada referensi pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Dr. Carl Wenning dari Illinois State University, Amerika Serikat dengan karakteristik *Learning Sequence* yang terdiri atas 6 level, yaitu 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*.

Kegiatan pengembangan pembelajaran IPA berbasis inkuiri didukung oleh Bank Dunia sebagai bagian dari program *The Improving Dimension of Teaching Education Management and Learning Environment* (ID-TEMAN) dan Pemerintah Australia.

Pada tahun 2017 telah dikembangkan 8 unit pembelajaran IPA berbasis Inkuiri yang dapat digunakan oleh para guru IPA SMP, Fisika SMA, Kimia SMA, dan Biologi SMA pada pembelajaran semester 1. Judul masing-masing unit tersebut adalah sebagai berikut:

1. Unit pembelajaran IPA SMP:
 - a. Gerak
 - b. Hukum Newton
2. Unit pembelajaran Fisika SMA:
 - a. Gerak Lurus Beraturan
 - b. Gerak Lurus Berubah Beraturan
3. Unit pembelajaran Kimia SMA:
 - a. Perkembangan Model Atom
 - b. Konfigurasi Elektron
4. Unit pembelajaran Biologi SMA:
 - a. Keanekaragaman Hayati
 - b. Klasifikasi Makhluk Hidup



Besar harapan kami Unit Pembelajaran tersebut dapat menjadi bahan diskusi untuk kegiatan Pemberdayaan MGMP yang menjadi prioritas program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) sebagaimana yang dinyatakan dalam Peraturan Pemerintah nomor 19 tahun 2017 bahwa “Pembinaan Guru dan Tenaga Kependidikan dengan cara ... pemberdayaan Kelompok Kerja Guru (KKG) dan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP)...”

Dengan tersusunnya Unit Pembelajaran tersebut kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada ibu/bapak Widyaiswara PPPPTK IPA dan para Guru IPA SMP, Guru Fisika, Kimia, Biologi SMA yang terlibat dalam Tim Pengembang Pembelajaran IPA berbasis Inkuiri, serta Bapak/Ibu Dosen selaku Konsultan Nasional dari universitas Pendidikan Indonesia dan Universitas Negeri Malang.

Proses penyelesaian Unit Pembelajaran ini meskipun sudah dilakukan melalui tahapan yang terpadu dan menyeluruh, partisipasi para pakar dan praktisi pendidikan, namun bila masih ditemukan kekurangan dan kelemahan, kami mohon Bapak/Ibu pengguna dapat memberikan masukan serta melakukan penyempurnaan terhadap unit-unit yang telah dikembangkan sehingga dihasilkan bahan kajian pembelajaran IPA yang memadai.

Bandung, Mei 2017

Kepala PPPPTK IPA

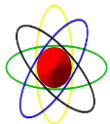
Dr. Sediono Abdullah

NIP.19590902198303102



DAFTAR ISI

PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Penjelasan Umum.....	1
B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri	1
C. Tujuan Unit Pembelajaran Konfigurasi elektron	1
II. PEDOMAN GURU	2
A. Level Inkuiri.....	2
B. Kemampuan Prasyarat.....	3
C. Kompetensi Dasar yang akan dicapai Siswa.....	3
D. Penguatan Pendidikan Karakter	4
E. Analisis Materi	4
F. Skenario Pembelajaran	5
G. Perangkat Pembelajaran	27
H. Penilaian	28
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	29
A. Lembar Kerja.....	29
B. Instrumen Penilaian.....	44



I. PENDAHULUAN

A. Penjelasan Umum

Unit pembelajaran konfigurasi elektron ini berisi pedoman untuk guru dalam menyajikan pembelajaran topik Konfigurasi Elektron menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri dengan enam level 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*. Pembelajaran inkuiri pada topik Konfigurasi Elektron ini disajikan pada peserta didik kelas X. Alokasi waktu yang diperlukan adalah 12 JP. Kompetensi dasar yang harus dicapai melalui pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

3.3 Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik.

4.3 Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron

Materi yang akan dibahas dalam unit pembelajaran ini meliputi konfigurasi elektron berdasarkan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund baik untuk atom netral dan ion, atom dari unsur golongan utama maupun golongan transisi, penentuan letak unsur pada Tabel Periodik unsur berdasarkan konfigurasi elektron, dan sifat unsur berdasarkan konfigurasi elektronnya.

B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Pembelajaran berbasis inkuiri terdiri atas enam level, yaitu 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*.

C. Tujuan Unit Pembelajaran Konfigurasi elektron

Unit pembelajaran ini disusun untuk memberikan pedoman bagi guru kimia dalam mengembangkan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan, dan penilaian hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri pada topik konfigurasi elektron.

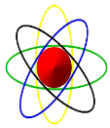
II. PEDOMAN GURU

A. Level Inkuiri

Level inkuiri yang digunakan dalam pembelajaran kimia topik konfigurasi elektron, digambarkan dalam *learning sequence* seperti yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 *Learning Sequence* pembelajaran kimia topik konfigurasi elektron

<p>1. Discovery Learning</p>  <p>Siswa mempelajari Tabel Periodik Modern untuk membangun konsep hubungan antara posisi suatu unsur pada Tabel Periodik (golongan atau periode) dan nomor atom dengan konfigurasi elektron. Siswa menggunakan tabel periodik, google apps (<i>Web Element</i>), dan lembar kerja.</p>	<p>2. Interactive Demonstration</p>  <p>Siswa mengamati demonstrasi tentang keberadaan elektron pada saat bergerak mengelilingi inti atom melalui tayangan video. Siswa mengajukan pertanyaan terkait elektron yang bergerak dalam atom dan memprediksi bagaimana elektron bergerak. Pada level ini guru dapat menggali pengetahuan awal siswa.</p>
<p>3. Inquiry Lesson</p>  <p>Siswa mempelajari Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund melalui pengamatan video, menganalisis data pendistribusian elektron pada kulit, sub kulit dan orbital dengan menggunakan lembar kerja diskusi</p>	<p>4. Inquiry Laboratory</p>  <p>Siswa menggunakan pengetahuan tentang Prinsip Aufbau, Prinsip larangan Pauli dan Aturan Hund untuk menuliskan konfigurasi elektron. Siswa menentukan elektron valensi unsur dari konfigurasi elektron dan menghubungkan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam Tabel Periodik melalui kegiatan analisis data</p>
<p>5. Real-world applications</p>  <p>Siswa mengidentifikasi karakteristik dan mengklasifikasi sifat magnetik logam-logam dalam kehidupan sehari-hari menjadi sifat paramagnetik dan diamagnetik melalui percobaan.</p>	<p>6. Hypothetical Inquiry</p> <p>Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya, siswa mendiskusikan beberapa fenomena pada konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan aturan atau prinsip yang berlaku. Contoh: konfigurasi elektron atom krom tidak mengikuti prinsip dan aturan distribusi elektron</p>



B. Kemampuan Prasyarat

Untuk mempelajari unit ini, perlu dikuasai konsep dan keterampilan prasyarat yang harus dimiliki guru dan siswa.

1. Prasyarat pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki guru sebelum menggunakan unit pembelajaran adalah sebagai berikut.

Prasyarat Pengetahuan: Perkembangan Model Atom, Tabel Periodik, Bilangan Kuantum dan Bentuk Orbital dan Konfigurasi elektron berdasarkan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund

Prasyarat Keterampilan: Keterampilan proses sains dan keterampilan penggunaan IT

2. Prasyarat pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki siswa ketika guru menggunakan unit pembelajaran ini dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

Prasyarat pengetahuan: Perkembangan Model Atom, Tabel Periodik, Bilangan Kuantum dan Bentuk Orbital

Prasyarat keterampilan: keterampilan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi dan mengkomunikasikan

C. Kompetensi Dasar yang akan dicapai Siswa

Kompetensi Dasar:

- 3.3 Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik
- 4.3 Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. menemukan hubungan posisi suatu unsur pada Tabel Periodik dengan konfigurasi elektron dan elektron valensi
2. menemukan hubungan antara nomor atom dengan jumlah elektron pada konfigurasi elektron
3. menjelaskan keberadaan elektron berada di sekitar inti atom
4. mendeskripsikan cara pengisian elektron pada kulit atau subkulit berdasarkan Prinsip Aufbau
5. menjelaskan keberadaan elektron pada subkulit atau orbital berdasarkan Prinsip Larangan Pauli
6. mendeskripsikan cara pengisian elektron dalam orbital berdasarkan aturan Hund
7. menuliskan konfigurasi elektron atom netral sesuai Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund



8. menuliskan konfigurasi elektron suatu ion sesuai Prinsip Aufbau
9. menentukan elektron valensi dari atom suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektron
10. menuliskan konfigurasi elektron suatu atom unsur transisi
11. menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk orbital
12. menuliskan konfigurasi elektron dengan singkat
13. menentukan letak unsur pada Tabel Periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya
14. menjelaskan hubungan sifat magnetik unsur dengan konfigurasi elektronnya
15. membedakan karakteristik unsur paramagnetik dan diamagnetik
16. memberikan contoh elemen paramagnetik dan diamagnetik
17. menjelaskan fenomena konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan peraturan atau prinsip
18. memprediksi sifat atom berdasarkan konfigurasi elektronnya

D. Penguatan Pendidikan Karakter

Pendidikan karakter yang dikembangkan melalui penggunaan unit pembelajaran berbasis inkuiri ini contohnya adalah:

- a. Religius: rasa percaya diri
- b. Nasionalis: disiplin
- c. Mandiri: kerja keras, kreatif dan menjadi pembelajar sepanjang hayat
- d. Gotong Royong: saling menghargai, komitmen dalam keputusan bersama dan kerjasama
- e. Integritas: tanggung jawab

E. Analisis Materi

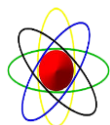
1. Pengetahuan

Faktual

- a. Golongan dan periode suatu unsur dalam Tabel Periodik
- b. Keberadaan elektron saat mengelilingi inti atom
- c. Sifat magnetik unsur logam

Konseptual

- a. Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund
- b. Elektron valensi dan Konfigurasi elektron
- c. Hubungan elektron valensi dengan letak unsur dalam Tabel Periodik
- d. Hubungan sifat magnetik unsur dengan konfigurasi elektronnya



- e. Fenomena konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan aturan atau prinsip

Prosedural

- Menuliskan konfigurasi elektron atom sesuai Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund
- Menentukan letak unsur pada tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya

2. Keterampilan Berpikir

- Memahami Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund
- Menerapkan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund ke dalam pendistribusian elektron pada orbital atau konfigurasi elektrom
- Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur pada tabel periodik
- Menganalisis hubungan sifat magnetik unsur dengan konfigurasi elektronnya
- Mengevaluasi fenomena pada konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan peraturan atau prinsip.

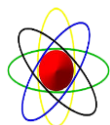
F. Skenario Pembelajaran

1. Desain Pembelajaran

Indikator	Tujuan	Materi Esensial	Pengalaman Belajar	Penilaian	Media Pembelajaran
<ol style="list-style-type: none"> Menemukan hubungan posisi suatu unsur pada Tabel Periodik dengan konfigurasi elektron Menemukan hubungan antara no atom dengan jumlah elektron pada konfigurasi elektron Menjelaskan keberadaan elektron di sekitar inti atom 	<p>Melalui diskusi kelompok dan penggunaan media, siswa dapat menjelaskan hubungan posisi suatu unsur pada Tabel Periodik dengan konfigurasi elektron, hubungan antara no atom dengan jumlah elektron pada konfigurasi elektron dan keberadaan elektron di sekitar inti atom</p>	<p>Konfigurasi elektron atom sesuai Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund</p>	<p>1. Discovery Learning</p> <p>Siswa menggunakan Tabel Periodik Modern untuk mempelajari konsep hubungan posisi suatu unsur pada Tabel Periodik, golongan unsur, periode, nomor atom, dengan konfigurasi elektron Siswa menggunakan Tabel Periodik poster, google apps (<i>Web Element</i>), dan lembar kerja.</p> <p>2. Interactive Demonstration</p> <p>Siswa mengamati demonstrasi tentang keberadaan elektron saat bergerak mengelilingi inti</p>	<p>Penilaian Sikap</p> <p>Instrumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Observasi Penilaian diri Penilaian antar teman <p>Penilaian Pengetahuan</p> <p>Instrumen: Soal Pilihan Ganda dan Uraian</p> <p>Penilaian Keterampilan</p> <p>Instrumen: Rubrik Produk Kegiatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bahan Tayang Lembar Kegiatan Video : “How does electron move around nucleus ?” (https://www.youtube.com/watch?v=P2lslkSn5bk) situs <i>Web Elements</i> (https://www.webelements.com) Multimedia : LCD, PC/Laptop, speaker



			atom menggunakan video. Siswa mengajukan pertanyaan terkait elektron yang bergerak dalam atom.		
<p>4. Mendeskripsikan cara pengisian elektron pada kulit atau subkulit berdasarkan Prinsip Aufbau</p> <p>5. Menjelaskan keberadaan elektron pada subkulit atau orbital berdasarkan Prinsip Larangan Pauli</p> <p>6. Mendeskripsikan cara pengisian elektron dalam orbital berdasarkan aturan Hund</p>	<p>Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menuliskan konfigurasi elektron sesuai Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund</p>	<p>Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund</p>	<p>3. Inquiry Lesson</p> <p>Siswa mempelajari cara pengisian elektron pada kulit atau subkulit berdasarkan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund melalui pengamatan video, menganalisis data distribusi elektron pada kulit, subkulit dan diagram orbital melalui diskusi kelompok dengan menggunakan lembar kerja.</p>	<p>Penilaian Sikap</p> <p>Instrumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observasi - Penilaian diri - Penilaian antar teman <p>Penilaian Pengetahuan</p> <p>Instrumen: Soal Pilihan Ganda dan Uraian</p> <p>Penilaian Keterampilan</p> <p>Instrumen: Rubrik Produk Kegiatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan Tayang • Lembar Kegiatan • Multimedia : LCD, PC/Laptop, speaker
<p>7. Menuliskan konfigurasi elektron dari atom netral sesuai Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund</p> <p>8. Menuliskan konfigurasi elektron suatu ion sesuai prinsip Aufbau</p> <p>9. Menentukan elektron valensi dari atom suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektronnya</p> <p>10. Menuliskan konfigurasi elektron atom unsur transisi</p> <p>11. Menuliskan konfigurasi</p>	<p>Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menuliskan konfigurasi elektron suatu atom dan ion</p> <p>Melalui diskusi kelompok siswa dapat menentukan letak unsur pada tabel periodik sesuai konfigurasi elektronnya</p>	<p>Letak unsur pada tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya</p>	<p>4. Inquiry Laboratory</p> <p>Siswa menggunakan pengetahuan mereka tentang Prinsip Aufbau, Prinsip larangan Pauli dan Aturan Hund untuk menuliskan konfigurasi elektron atom dan ion serta menuliskan konfigurasi elektron yang disingkat</p> <p>Siswa menentukan elektron valensi dari konfigurasi elektron</p> <p>Siswa menghubungkan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik dengan menggunakan Lembar Kerja (Rekonstruksi Dan Analisis DARTs) dan Model konfigurasi elektron</p>	<p>Penilaian Sikap</p> <p>Instrumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observasi - Penilaian diri - Penilaian antar teman <p>Penilaian Pengetahuan</p> <p>Instrumen: Soal Pilihan Ganda dan Uraian</p> <p>Penilaian Keterampilan</p> <p>Instrumen: Rubrik Produk Kegiatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan Tayang • Lembar Kegiatan • Alat dan bahan praktek : magnet, perak, emas, tembaga, seng, besi, dan aluminium • Kartu Unsur : Li, Na, Mg, Ca, B, Al, Si, Pb, P, As, O, Se, Cl, Br, Ne, Kr • Video : "How does electron move around nucleus?" (https://www.youtube.com/watch?v=P21sIkSn5bk) • situs Web Elemen (https://www.we)



<p>elektron dalam bentuk orbital</p> <p>12. Menuliskan konfigurasi elektron dengan singkat</p> <p>13. Menentukan letak unsur pada tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya</p>					<p>belements.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multimedia : LCD, PC/Laptop, speaker
<p>14. Menjelaskan hubungan sifat magnetik unsur dengan konfigurasi elektronnya</p> <p>15. Membedakan karakteristik unsur paramagnetik dan diamagnetic</p> <p>16. Menjelaskan contoh unsur paramagnetik dan diamagnetik</p>	<p>Melalui eksperimen siswa dapat menjelaskan sifat magnet unsur logam</p>	<p>Hubungan sifat unsur dengan konfigurasi elektronnya</p>	<p>5. Real-world applications</p> <p>Siswa mengidentifikasi sifat magnetik unsur yaitu sifat paramagnetik dan diamagnetic melalui percobaan</p>	<p>Penilaian Sikap</p> <p>Instrumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observasi - Penilaian diri - Penilaian antar teman <p>Penilaian Pengetahuan</p> <p>Instrumen: Soal Pilihan Ganda dan Uraian</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan Tayang • Lembar Kegiatan • Alat dan bahan praktek : Benda-benda dari Logam Fe, Au, Al, Cu, ZN • Multimedia : LCD, PC/Laptop, speaker
<p>17. menjelaskan fenomena konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan aturan atau prinsip</p> <p>18. memprediksi sifat atom berdasarkan konfigurasi elektronnya</p>	<p>Melalui diskusi kelompok siswa dapat memecahkan masalah konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan peraturan atau prinsip</p>	<p>Fenomena konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan peraturan atau prinsip</p>	<p>6. Hypothetical Inquiry</p> <p>Berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya, siswa mendiskusikan beberapa fenomena pada konfigurasi atom dan elektron yang tidak sesuai dengan aturan atau prinsip misalnya: konfigurasi elektron atom krom tidak mengikuti prinsip dan aturan distribusi elektron</p>	<p>Penilaian Keterampilan</p> <p>Instrumen:</p> <p>Rubrik Produk Kegiatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan Tayang • Lembar Kegiatan • Situs <i>Web Elemen</i> (https://www.webelements.com) • Tabel Periodik • Multimedia : LCD, PC/Laptop, speaker



2. Alokasi Waktu

Waktu yang digunakan untuk pembelajaran ini adalah 12 JP dengan rincian 3 JP untuk penyajian pembelajaran level *Discovery learning* dan *Interactive demonstrations*, 3 JP untuk penyajian *Inquiry lessons*, 3 JP untuk penyajian pembelajaran *Inquiry labs* dan 3 JP untuk penyajian *Real-world applications*, serta *Hypothetical inquiry*

3. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

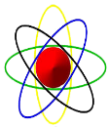
Keterampilan praktik sains dan keterampilan intelektual pada pembelajaran topik konfigurasi elektron

- 1) Level *discovery learning*: membangun konsep. menyimpulkan, menggeneralisasikan.
- 2) Level *interactive demonstration*: menjelaskan dan memprediksi.
- 3) Level *inquiry lesson*: menerapkan informasi dan menjelaskan hubungan
- 4) Level *inquiry laboratory*: mendefinisikan dengan tepat masalah yang harus dipelajari
- 5) Level *real-world applications*: menggunakan data dan matematik dalam pemecahan masalah, merangkum secara logis membenarkan sebuah kesimpulan berdasarkan bukti empiris, dan menggunakan penalaran yang tepat untuk membuat prediksi.
- 6) Level *hypothetical inquiry* : berpikir kreatif mengembangkan hipotesa, menghasilkan prediksi melalui proses deduksi dan berpikir secara analogis.

4. Media pembelajaran

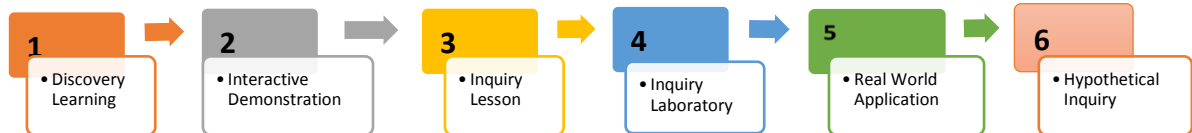
Media pembelajaran yang diperlukan dalam pembelajaran kimia topik konfigurasi elektron adalah :

- Bahan tayang
- Lembar kerja
- Multimedia : LCD, PC/Laptop, speaker
- Alat dan bahan praktek : magnet, perak, emas, tembaga, seng, besi, dan alumunium
- Kartu Unsur : Li, Na, Mg, Ca, B, Al, Si, Pb, P, As, O, Se, Cl, Br, Ne, Kr
- Video: "*How does electron move around nucleus ?*"
(<https://www.youtube.com/watch?v=P2IsIkSn5bk>)
- situs *Web Element* (<https://www.webelements.com>)



5. Langkah-langkah pembelajaran

Alur pembelajaran berbasis inkuiri pada topik konfigurasi elektron digambarkan sebagai berikut.

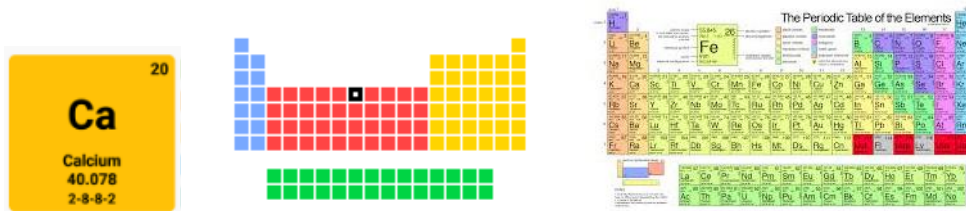


Deskripsi setiap level :

1) *Discovery Learning*

a. Pendahuluan

Siswa mempelajari informasi yang tertera pada Tabel Periodik Modern baik dalam tabel periodik atau *google apps (Web Element)* untuk membangun konsep hubungan antara posisi suatu unsur pada Tabel Periodik (golongan atau periode) dan nomor atom dengan konfigurasi elektron dengan bantuan lembar kerja yang tersedia.



b. Pertanyaan Arahkan

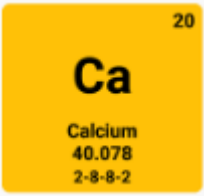
Bagaimana hubungan antara posisi suatu unsur pada Tabel Periodik (golongan atau periode) dan no atom dengan konfigurasi elektron serta elektron valensi?

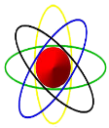
c. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1) Menemukan hubungan posisi suatu unsur pada Tabel Periodik dengan konfigurasi elektron
- 2) Menemukan hubungan antara nomor atom dengan jumlah elektron pada konfigurasi elektron



d. Aktivitas Pembelajaran

Guru	Siswa
1. Guru menanyakan konsep yang telah dipelajari: golongan dan periode pada Tabel Periodik, konsep kulit elektron	Siswa menjawab pertanyaan tentang golongan dan periode pada tabel periodik serta konsep kulit elektron
2. Guru meminta untuk membuka situs <i>Web Elemen</i> (https://www.webelements.com) di internet dan siswa mengklik elemen yang diketahui pada Tabel Periodik, misalnya Fe atau mengamati secara langsung simbol Fe pada Tabel Periodik	Siswa mengklik contoh unsur misalnya Fe dari <i>Web Element</i> atau Tabel Periodik, siswa mengamati lambang unsur dan mempelajari komponen-komponen yang tertera pada lambang unsur. 
3. Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi komponen-komponen pada lambang unsur yang diamati.	Siswa mengamati apa yang tertulis pada simbol unsur Fe, contohnya nama unsur, nomor atom, konfigurasi elektron, nomor massa, dll.
4. Guru mendorong siswa, bekerja dalam kelompok kecil, untuk mengamati lambang unsur H, He, Li, Be dan diminta untuk menemukan hubungan konfigurasi elektron dengan nomor atom, golongan dan periode pada Tabel Periodik.	Siswa mengklik lambang unsur H, He, Li, dan Be. Kemudian diskusi dalam kelompok kecil mencari informasi yang bisa dihubungkan antara konfigurasi elektron dengan nomor atom, golongan, dan periode pada Tabel Periodik
5. Guru meminta siswa mendiskusikan hubungan antar komponen dalam Tabel Periodik, menarik kesimpulan dari informasi apa yang diperoleh.	Siswa mendiskusikan dan menyimpulkan hal-hal yang berkaitan antara konfigurasi elektron dengan nomor atom, golongan, periode dan merangkumnya.
6. Guru menstimulasi mengajukan pertanyaan dan memberi tanggapan terhadap pertanyaan siswa lain	Siswa mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum dipahami dan memberi tanggapan terhadap pertanyaan siswa lain



e. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Keterampilan *Rudimentary (Rudimentary Skills)*

Membangun Konsep

Siswa mengamati lambang unsur H, He, Li, Be pada Web Elements dan tabel periodik, kemudian diminta untuk menemukan hubungan antara konfigurasi elektron dengan nomor atom, golongan dan periode pada Tabel Periodik

Menyimpulkan

Siswa menyimpulkan hubungan antara konfigurasi elektron dengan nomor atom, golongan, dan periode berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi.

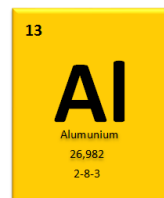
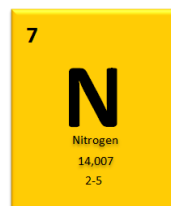
Menggeneralisasikan

Siswa menggeneralisasikan hubungan antara konfigurasi elektron dengan nomor atom, golongan dan periode dengan unsur-unsur yang lain pada Tabel Periodik berdasarkan pola yang didapat dari kegiatan sebelumnya (pengamatan lambang unsur H, He, Li, Be).

f. Penilaian

Jawablah soal berikut dengan tepat!

1) Perhatikan lambang unsur berikut ini !



- Tuliskan nama unsur, nomor atom, massa atom dan konfigurasi elektron
- Diantara nomor atom, massa atom dan konfigurasi elektron manakah yang berkaitan atau berhubungan .



2) Perhatikan cuplikan tabel periodik berikut!

	IA					
1	1 H 1.0		IIA			
2	3 Li 1.0	4 Be 1.5				
3	11 Na 1.0	12 Mg 1.2	IIIB	IVB	VB	
4	19 K 0.9	20 Ca 1.0	21 Sc 1.3	22 Ti 1.4	23 V 1.5	

- Tentukan periode dan golongan untuk masing-masing unsur yang tertera pada tabel tersebut!
- Tuliskan konfigurasi elektron berdasarkan kulitnya dari 2 unsur golongan 1 dan 2 unsur golongan 2 dengan nomor atom dibawah 20!

3) Amati lambang unsur berikut ini !

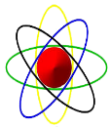
.....	79	
	Au	.....
.....	Emas	
	196,97	.....
.....	2-8-18-32-18-1	

- Komponen apa saja yang tertera pada lambang unsur tersebut?
- Informasi apa yang diperoleh dari hasil pengamatanmu dan bagaimana hubungannya?

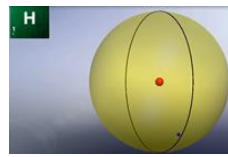
2) Interactive Demonstration

a. Pendahuluan

Siswa mengamati demonstrasi mengenai keberadaan elektron pada saat bergerak mengelilingi inti atom melalui tayangan video *"How does electron move around"*



nucleus?" (<https://www.youtube.com/watch?v=P2IsIkSn5bk>), selanjutnya tanya jawab tentang keberadaan elektron pada saat mengelilingi inti atom.



b. Pertanyaan Arahkan

- 1) Dimana keberadaan elektron pada saat mengelilingi inti ?
- 2) Bagaimana elektron bergerak mengelilingi inti?
- 3) Apakah seluruh elektron bergerak mengelilingi inti atom pada sub kulit yang sama ?
- 4) Apakah ada keteraturan jumlah elektron pada sub kulitnya pada saat mengelilingi inti ?

c. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menjelaskan keberadaan dan pergerakan elektron pada saat mengelilingi inti.

d. Aktivitas Pembelajaran

Guru	Siswa
1. Guru menayangkan video yang menggambarkan proses gerakan berputar elektron pada subkulit yang akan diamati untuk menunjukkan fenomena yang diinginkan	Siswa mengamati tayangan video tentang bagaimana dan di mana elektron bergerak saat mengelilingi atom
2. Guru meminta siswa untuk memikirkan apa yang akan terjadi dan mengapa hal itu terjadi saat demonstrasi berlangsung dan menuliskan prediksi pada kertas	Siswa memikirkan apa yang akan terjadi dan mengapa hal itu dapat terjadi. Kemudian menuliskannya di kertas
3. Guru meminta siswa untuk mengamati gerakan elektron atom H pada tayangan video, dimana dan bagaimana gerakan elektronnya.	Siswa mengamati video gerakan elektron pada saat mengelilingi inti atom hidrogen. Siswa mencatat hasil pengamatannya, yaitu dimana dan bagaimana elektron bergerak?
4. Guru meminta siswa untuk mengamati gerakan elektron atom He, Li, dan Be pada tayangan video, untuk menentukan dimana dan bagaimana gerakan elektronnya.	Siswa mengamati gerakan elektron pada atom He, Li, dan Be. Siswa mencatat hasil pengamatannya, yaitu dimana dan bagaimana elektron bergerak?



Guru	Siswa
5. Guru menstimulasi siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan	Siswa mengajukan pertanyaan mengenai materi yang belum dipahami dan menjawab pertanyaan
6. Guru mengajukan pertanyaan bagaimana pergerakan dari elektron pada atom boron dan natrium	Siswa memprediksi pergerakan dari elektron pada atom boron dan natrium
7. Guru meminta siswa untuk menjelaskan dimana keberadaan elektron saat mengelilingi inti atom.	Siswa berdiskusi untuk menjelaskan tentang keberadaan elektron saat mengelilingi inti atom.

e. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Keterampilan Dasar (Basic Skills)

Menjelaskan

Siswa menjelaskan dimana dan bagaimana gerakan elektronnya dalam atom He, Li dan Be

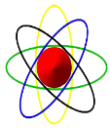
Memprediksi

Siswa memperkirakan jika elektron yang mengelilingi atom bertambah maka sub kulit atau tempat keberadaan elektron akan bertambah pula.

f. Penilaian

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!

- 1) Dimana dan bagaimana elektron bergerak di dalam atom?
- 2) Jelaskan perbedaan gerakan elektron pada atom He dan Li, gambarkan susunan elektron pada saat bergerak!
- 3) Menurutmu apakah ada keteraturan jumlah elektron pada tempat beredarnya elektron? Jika ada coba jelaskan!
- 4) Jika suatu atom memiliki ada 11 elektron, gambarkan susunan elektron pada saat bergerak mengelilingi inti atom! Ada berapa sub kulit yang digunakan !



3) Inquiry Lesson

a. Pendahuluan

Siswa mempelajari cara pengisian elektron berdasarkan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund melalui pengamatan tayangan video, menganalisis data contoh pengisian elektron pada kulit, sub kulit, dan orbital dengan menggunakan lembar kerja.

Contoh :

Siswa mempelajari alat peraga (aid) untuk mengingat urutan umum pengisian elektron pada subkulit



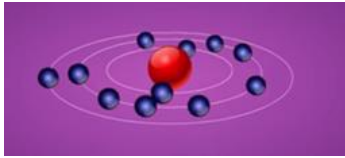
b. Pertanyaan Arahkan

- 1) Bagaimana cara pengisian elektron pada subkulit berdasarkan Prinsip Aufbau?
- 2) Apa yang dimaksud dengan Prinsip Larangan Pauli?
- 3) Bagaimana cara pengisian elektron berdasarkan Prinsip Larangan Pauli?
- 4) Bagaimana cara pengisian elektron pada orbital di setiap sub kulitnya menurut Aturan Hund ?
- 5) Bagaimana cara penulisan konfigurasi elektron suatu atom yang disingkat ?

c. Indikator Pencapaian Kompetensi

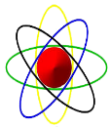
- 1) mendeskripsikan cara pengisian elektron pada kulit atau subkulit berdasarkan Prinsip Aufbau
- 2) menjelaskan keberadaan elektron pada subkulit atau orbital berdasarkan Prinsip Larangan Pauli
- 3) mendeskripsikan cara pengisian elektron dalam orbital berdasarkan aturan Hund

d. Aktivitas Pembelajaran

Guru	Siswa
1. Guru menampilkan dua gambar konfigurasi elektron pada kulit atom, misalnya unsur Na dan K	Siswa mengamati gambar konfigurasi elektron Na dan K. Contoh: 



Guru	Siswa
2. Guru menanyakan berapa jumlah elektron pada kulit K, L dan M	Siswa menjawab pertanyaan melalui pengamatan konfigurasi elektron pada gambar
3. Guru bertanya bagaimana konfigurasi elektron untuk atom yang elektronnya > 20.	Siswa mencoba menggambarkan konfigurasi elektron untuk atom dengan jumlah elektron >20
4. Guru menanyakan adakah cara menuliskan konfigurasi elektron tidak melalui gambar	Siswa menjawab ada cara menuliskan konfigurasi elektron tidak melalui gambar
5. Guru menampilkan analogi pengisian elektron sesuai prinsip Aufbau dan meminta siswa untuk menyimpulkan analoginya	Siswa mengamati tayangan video analogi Prinsip Aufbau dalam pengisian elektron dan membuat kesimpulan 
6. Guru meminta siswa untuk mempelajari Prinsip Aufbau dengan menganalisis tingkat energi subkulit elektron dari 1 sampai 7 dan cara distribusi elektron pada subkulit menggunakan Lembar Kerja yang tersedia Guru meminta siswa membuat kesimpulan	Siswa di dalam kelompok mempelajari prinsip Aufbau sesuai Lembar Kerja yakni dengan bantuan gambar atau model tingkat energi pada subkulit elektron dari 1 sampai 7 dan cara distribusi elektron pada subkulit 
7. Guru meminta siswa untuk berlatih menerapkan prinsip Aufbau dalam menuliskan konfigurasi elektron. Misalnya untuk unsur Boron, Karbon dan Nitrogen	Siswa berlatih menuliskan konfigurasi elektron dengan menggunakan prinsip Aufbau $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p, 6f, 7d.$
8. Guru menstimulasi siswa untuk mengajukan pertanyaan	Siswa mengajukan pertanyaan secara bergantian



Guru	Siswa
9. Guru meminta siswa mendiskusikan Prinsip larangan Pauli dengan menggunakan sumber bacaan	Siswa mendiskusikan dalam kelompok untuk mempelajari Prinsip larangan Pauli bahwa tidak ada dua elektron dalam atom yang memiliki empat bilangan kuantum yang sama
10. Guru meminta siswa untuk mendiskusikan aturan Hund berdasarkan contoh pengisian elektron pada orbital pada Lembar Kerja yang tersedia	Siswa mendiskusikan dan menganalisis contoh pengisian elektron pada orbital berdasarkan aturan Hund dan menyimpulkan aturan Hund $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^4$ bukan $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^4$
11. Guru meminta siswa untuk berlatih menuliskan konfigurasi elektron suatu unsur pada orbital berdasarkan aturan Hund. Kemudian meminta siswa untuk menerapkannya pada unsur yang lain	Siswa berlatih menerapkan aturan Hund dalam menulis konfigurasi elektron suatu unsur dan menerapkannya pada unsur yang lain.

e. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Berpikir

Intermediate Skills

Menerapkan Informasi

Siswa berlatih menerapkan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan aturan Hund dalam menulis konfigurasi elektron suatu unsur

Menjelaskan hubungan

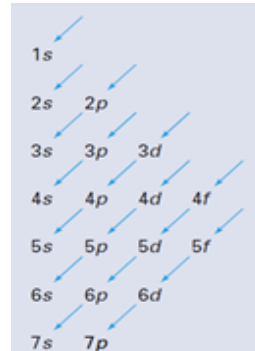
Siswa dapat menghubungkan tingkat energi elektron pada subkulit elektron dengan cara pengisian elektron pada subkulit



f. Penilaian

Jawablah soal berikut dengan tepat!

- Gurumu meminta siswa untuk menuliskan konfigurasi elektron atom unsur magnesium, besi, dan timah. Kamu tidak memiliki Tabel Periodik, temanmu menyarankan menggunakan gambar bantuan cara distribusi elektron seperti gambar disamping. Jelaskan dengan singkat bagaimana cara menggunakan bantuan ini.

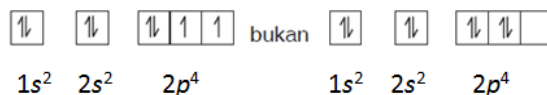


- Perhatikan cuplikan tabel periodik berikut.

1 IA H Hydrogen 1.008	2 IIA Li Lithium 6.941	3 IIIB Na Sodium 22.990	4 IVB Mg Magnesium 24.305	5 VB K Kalium 39.098	6 VIB Ca Kalsium 40.078	7 VIIB Sc Skandium 44.956	8 VIIIB Ti Titanium 47.867	9 VIIIB V Vanadium 50.942	10 VIIIB Cr Kromium 51.996
-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--

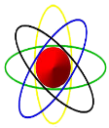
Berdasarkan Prinsip Aufbau tuliskan konfigurasi elektron dari setiap atom unsur pada gambar tersebut secara berurutan sesuai nomor atomnya!

- Bilangan kuantum elektron meliputi n , l , m dan s . Jelaskan bagaimana menerapkan prinsip larangan Pauli pada konfigurasi elektron atom unsur P dan Fe!
- Perhatikan konfigurasi elektron yang benar dan yang salah dari unsur yang memiliki 8 elektron pada orbital berikut



Berdasarkan data ini, deskripsikan bagaimana cara pengisian elektron yang pada orbital!

Deskripsi yang kamu buat sebenarnya sama dengan suatu aturan dalam pengisian elektron? Aturan apa yang dimaksud, coba jelaskan !



5. Perhatikan konfigurasi elektron pada orbital berikut.

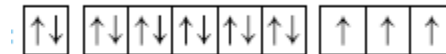
Karbon



Besi



Brom



Berdasarkan Aturan Hund,

- Apakah diagram orbital berikut ini sudah benar?.
- Jika masih salah, identifikasi kesalahannya.
- Jelaskan bagaimana kamu mengetahui bahwa itu salah?.
- Gunakan prinsip Aufbau untuk menuliskan konfigurasi elektron dengan menggunakan diagram orbital yang telah diperbaiki.
- Tuliskan konfigurasi elektron secara singkat!

4) Inquiry Lab

a. Pendahuluan

Pada pembelajaran ini siswa mempraktikkan penulisan konfigurasi elektron sesuai Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund, mendiskusikan konfigurasi ion, penentuan elektron valensi suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektronnya, dan mendiskusikan hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik dengan bantuan lembar kegiatan.

b. Pertanyaan Arahkan

- Bagaimana penulisan konfigurasi elektron suatu atom berdasarkan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund?
- Bagaimana penulisan konfigurasi elektron suatu ion berdasarkan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund?
- Bagaimana menentukan elektron valensi dari satu unsur berdasarkan konfigurasi elektronnya?
- Bagaimana hubungan antara konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik?

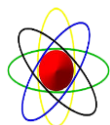


c. Indikator Pencapaian Kompetensi

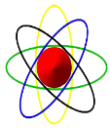
1. Menuliskan konfigurasi elektron dari atom netral sesuai Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund
2. Menuliskan konfigurasi elektron ion sesuai prinsip Aufbau
3. Menentukan elektron valensi dari atom unsur berdasarkan konfigurasi elektron
4. Menuliskan konfigurasi elektron atom unsur transisi
5. Menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk orbital
6. Menuliskan konfigurasi elektron dengan singkat
7. Menentukan letak unsur pada tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya

d. Aktivitas Pembelajaran

Guru	Siswa
1. Guru memberikan pertanyaan tentang Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund untuk memastikan siswa sudah memahami prinsip dan aturan tersebut	Siswa menjawab atau menanggapi jawaban temannya tentang Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund secara bergiliran
2. Guru mengajukan pertanyaan tentang konfigurasi elektron dan hubungannya dengan letak unsur pada Tabel Periodik	Siswa menjawab pertanyaan dari guru tentang konfigurasi elektron dan hubungannya dengan letak unsur pada Tabel Periodik
3. Guru menyajikan suatu kegiatan tentang hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam Tabel Periodik. Guru membagikan kartu unsur kepada siswa @ 2 kartu yang berbeda untuk tiap kelompok. Misalnya : Li, Na, Mg, Ca, B, Al, Si, Pb, P, As, O, Se, Cl, Br, Ne, Kr	Siswa menerima 2 buah kartu unsur berkelompok contohnya <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; background-color: #fde725; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">C</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">1s..., 2s...dst</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; background-color: #a6a6a6; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">Al</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">1s..., 2s...dst</p> </div> </div>
4. Guru meminta siswa untuk menuliskan konfigurasi elektron atom yang tertera pada kartu yang diterima	Siswa menuliskan konfigurasi elektron unsur terdapat pada kartu unsur



Guru	Siswa
5. Guru meminta siswa untuk menempelkan kartu di papan tulis, dikelompokkan berdasarkan golongan dan periode pada tabel periodik	Siswa menempelkan kartu unsur yang sudah diisi sesuai golongan dan periodenya pada tabel periodik
6. Guru meminta siswa dalam kelompok untuk menentukan jumlah elektron valensi atom unsur dan jumlah kulit elektron dari konfigurasi elektron	Di dalam kelompok siswa mendiskusikan jumlah elektron valensi dan jumlah kulit elektron atom unsur dari konfigurasi elektron
7. Guru meminta siswa menyimpulkan hubungan elektron valensi dengan nomor golongan unsur pada tabel periodik	Siswa menyimpulkan hubungan antara jumlah elektron valensi dan jumlah kulit elektron dengan letak unsur pada Tabel Periodik
8. Guru meminta siswa mendiskusikan dan berlatih menuliskan konfigurasi elektron dari ion	Siswa mendiskusikan dan berlatih menuliskan konfigurasi elektron dari ion menggunakan lembar kerja
9. Guru meminta siswa mendiskusikan dan berlatih menuliskan konfigurasi elektron unsur transisi	Siswa mendiskusikan dan berlatih menuliskan konfigurasi elektron unsur transisi menggunakan lembar kerja
10. Guru meminta siswa mendiskusikan dan berlatih menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital dan bentuk singkat	Siswa mendiskusikan dan berlatih menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital dan bentuk singkat
11. Guru meminta siswa menyimpulkan hubungan antara konfigurasi elektron, elektron valensi dengan letak unsur pada tabel periodik	Siswa menyimpulkan hubungan antara konfigurasi elektron, elektron valensi dan letak unsur pada tabel periodik.
12. Guru menstimulasi siswa bertanya mengenai hal hal yang belum dipahaminya dan memberi kesempatan siswa lain untuk menjawab	Siswa bertanya dan siswa lain menanggapi pertanyaan atau menjawab



5) Real-world applications

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pembelajaran ini siswa mengidentifikasi sifat magnetik unsur dan mengelompokkannya ke dalam paramagnetik dan diamagnetik melalui percobaan. Selanjutnya mencari hubungan sifat magnetik unsur dengan konfigurasi elektronnya melalui kegiatan yang dipandu dengan lembar kegiatan.


b. Pertanyaan Arahan

- 1) Apakah sifat magnetik unsur berhubungan dengan konfigurasi elektronnya?
- 2) Mengapa besi banyak digunakan sebagai magnet yang digunakan pada berbagai benda dalam kehidupan sehari-hari?

c. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1) Menjelaskan hubungan sifat magnetik unsur dengan konfigurasi elektronnya
- 2) Membedakan karakteristik unsur paramagnetik dan diamagnetik
- 3) Memberikan contoh unsur paramagnetik dan diamagnetik

d. Aktivitas Pembelajaran

Guru	Siswa
1. Guru meminta siswa secara berkelompok untuk menyiapkan bahan praktik (magnet dan benda-benda yang terbuat dari perak, emas, tembaga, besi, atau alumunium).	Siswa secara berkelompok menyiapkan bahan (magnet dan benda-benda yang terbuat dari perak, emas, tembaga, besi, atau alumunium).
2. Guru meminta siswa merancang percobaan untuk menguji sifat magnetik unsur	Siswa berdiskusi dalam kelompok merancang percobaan sifat magnetik unsur
3. Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan sifat magnetik sesuai rancangan	 Siswa melakukan percobaan, mengamati dan mencatat data hasil percobaan dan magnet
4. Guru meminta siswa untuk mengelompokkan logam	Siswa mengelompokkan logam berdasarkan sifatnya yang diperoleh dari



Guru	Siswa
berdasarkan sifat magnetnya yang diamati	hasil pengamatan
5. Guru meminta siswa untuk menganalisis konfigurasi elektron dari logam yang diuji coba	Siswa menganalisis konfigurasi elektron beberapa logam (misal: Fe dan Cu)
6. Guru meminta siswa mendiskusikan hubungan sifat paramagnetik dan diamagnetik unsur logam dengan konfigurasi elektronnya	Siswa mendiskusikan hubungan sifat paramagnetik dan diamagnetik unsur logam dan hubungannya dengan konfigurasi elektron
7. Guru meminta siswa untuk memprediksi sifat magnetik unsur logam lain yang dikenal dalam kehidupan sehari-hari	Siswa memprediksi sifat magnetik unsur logam lain yang dikenal dalam kehidupan sehari-hari

e. Praktik ilmiah dan Keterampilan Berpikir

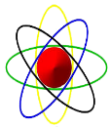
Culminating Skills

- Menggunakan data dan matematik dalam pemecahan masalah
Siswa menggunakan data percobaan sifat magnetik untuk mengelompokkan unsur logam ke dalam logam paramagnetik dan diamagnetik
- Merangkum secara logis membenarkan sebuah kesimpulan berdasarkan bukti empiris
Siswa membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tentang sifat magnetik logam
- Menggunakan penalaran yang tepat untuk membuat prediksi
Siswa memprediksi sifat magnetik unsur pada Tabel Periodik

f. Penilaian

Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas dan singkat!

1. Uraikan cara menentukan sifat magnetik logam melalui eksperimen?
2. Jelaskan perbedaan unsur "diamagnetik" dan "paramagnetik,"!
3. Berikan contoh benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan magnet dan benda-benda yang dapat ditarik oleh medan magnet!
4. Jelaskan hubungan konfigurasi elektron unsur logam dengan sifat magnetnya!



6) *Hypothetical Inquiry*

a. **Pendahuluan**

Pada kegiatan pembelajaran ini siswa menggunakan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya untuk mendiskusikan beberapa fenomena terkait atom dan konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan aturan atau prinsip pengisian elektron.

b. **Pertanyaan Arahan**

1. Mengapa konfigurasi elektron atom krom dan tembaga tidak mengikuti prinsip dan aturan pengisian elektron ?
2. Apakah ada atom lain selain krom dan tembaga yang konfigurasi elektronnya tidak mengikuti dengan aturan atau prinsip pengisian elektron?

c. **Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Menjelaskan fenomena pada atom dan konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan aturan atau prinsip pengisian elektron
2. Memprediksi sifat atom berdasarkan konfigurasi elektronnya

d. **Aktivitas Pembelajaran**

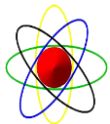
Guru	Siswa
<p>1. Guru menyajikan konfigurasi elektron unsur transisi dalam diagram orbital</p> <p>3d 4s</p> <p>21Sc [Ar] ↑ ↑↓</p> <p>22Ti [Ar] ↑↑ ↑↓</p> <p>23V [Ar] ↑↑↑ ↑↓</p> <p>24Cr [Ar] ↑↑↑↑↑ ↑</p> <p>25Mn [Ar] ↑↑↑↑↑ ↑↓</p> <p>26Fe [Ar] ↑↑↑↑↑ ↑↓</p> <p>27Co [Ar] ↑↑↑↑↑ ↑↓</p> <p>28Ni [Ar] ↑↑↑↑↑ ↑↓</p> <p>29Cu [Ar] ↑↑↑↑↑ ↑</p> <p>30Zn [Ar] ↑↑↑↑↑ ↑↓</p>	<p>Siswa mengamati konfigurasi elektron unsur transisi yang disajikan guru</p>
<p>2. Siswa diminta mengidentifikasi konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan aturan atau prinsip pengisian elektron</p>	<p>Siswa menganalisis konfigurasi elektron yang tidak sesuai dengan aturan atau prinsip pengisian elektron dan mengemukakan pendapatnya secara bergiliran. Fenomena yang ditemukan adalah konfigurasi elektron unsur Cu dan Cr.</p>



Guru	Siswa
3. Guru meminta siswa, mendiskusikan mengapa konfigurasi elektron unsur Cu dan Cr tidak sesuai dengan aturan pengisian elektron menggunakan lembar kerja	Siswa mendiskusikan permasalahan konfigurasi elektron Cu dan Cr dengan mempelajari konfigurasi elektron orbital penuh dan orbital setengah penuh menggunakan lembar kerja
4. Guru meminta siswa untuk memikirkan kemungkinan bahwa fakta tersebut terjadi juga pada unsur lain.	Siswa berhipotesis bahwa ada unsur lain yang konfigurasi elektronnya tidak sesuai dengan aturan. Siswa membuktikan dengan mengidentifikasi konfigurasi elektron unsur yang segolongan dengan Cu dan Cr
5. Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan terkait fenomena yang ditemukan dalam konfigurasi elektron, yaitu tidak sesuai dengan aturan pengisian elektron	Siswa menyimpulkan hasil analisis bahwa sifat unsur akan sama jika memiliki konfigurasi elektron terluar yang sama dan terletak pada golongan yang sama pada tabel periodik.
6. Guru menstimulasi siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan	Siswa mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum dipahami dan menjawab pertanyaan

e. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Berpikir

<p><i>Advanced Skills</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Berpikir kreatif mengembangkan hipotesa Siswa berhipotesis tentang kemungkinan adanya unsur yang memiliki konfigurasi elektron yang tidak mengikuti aturan berdasarkan letaknya pada Tabel Periodik <input type="checkbox"/> Menghasilkan prediksi melalui proses deduksi Siswa menggunakan data Tabel Periodik untuk memprediksi kestabilan elektron pada suatu unsur <input type="checkbox"/> Berpikir secara analog Siswa menggunakan analogi letak unsur pada tabel periodik untuk memprediksi kestabilan elektron

**f. Penilaian**

Uraikan jawabanmu dengan singkat dan jelas!

1. Jika urutan pengisian elektron pada krom sesuai dengan aturan, maka konfigurasi elektronnya adalah $[\text{Ar}] 4s^2 3d^4$. Sedangkan hasil uji spektroskopi menunjukkan bahwa konfigurasi krom hanya memiliki satu elektron pada orbital 4s. Jelaskan mengapa hal itu terjadi!
2. Unsur nomor 123 belum ditemukan. Jika unsur tersebut ditemukan apakah unsur tersebut pada keadaan netral akan bersifat paramagnetik?

G. Perangkat Pembelajaran

1. Sumber bacaan :
 - Modul PKB Struktur Atom
 - *Buku General Chemistry*
 - *Web Element*
2. Lembar Kerja :

LK-1 Hubungan Nomor Atom dengan Konfigurasi Elektron	<i>Discovery Learning</i>
LK- 2 Temukan di mana elektron itu berada!	<i>Interactive Demonstration</i>
LK-3 Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund	<i>Inquiry Lesson</i>
LK-4 Hubungan Konfigurasi Elektron dengan Letak Unsur dalam Tabel Periodik	<i>Inquiry Laboratory</i>
LK-5 Hubungan Sifat Logam dengan Konfigurasi Elektron	<i>Real-world Instruction</i>
LK-6 Orbital Penuh dan Orbital Setengah Penuh	<i>Hypothesis Inruiry</i>



H. Penilaian

Pada pembelajaran ini dilakukan penilaian terhadap sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa

Jenis-jenis penilaian:

Penilaian Sikap	Penilaian Pengetahuan	Penilaian Keterampilan
- Observasi - Penilaian diri - Penilaian antar teman	Tes Uraian pada akhir sub topik Tes Pilihan Ganda pada akhir seluruh topik	Penilaian Produk

DAFTAR PUSTAKA

Davis, Peck, et all. 2010. The Foundation of Chemistry. USA: Brooks/Cole Cengage Learning.

Devi, Poppy, K., Siti Kalsum., dkk. 2009. Kimia 2, Kelas XI SMA dan MA. Edisi BSE. Jakarta. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Ebbing. 2012. General Chemstry, Tenth Editiion. USA: Houghton Miffl in Co.

Kemdikbud. 2016. Permendikbud No. 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Puskurbuk

Poppy dkk . 2015. Kimia SMA jilid 1. Bandung. PT Rosda.

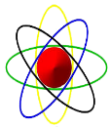
Wenning, Carl J. 2005. Levels of Inquiry: Hirarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes. *J. Phys. Tchr.Educ. Online* 2(3), February 2005.

Wenning, Carl J. 2017. Scientific Practices and Intelectual Skills. Framework for Science Reasoning Literacy Test (SciReLiT) by Hanson and Wenning based on Levels of Inquiry Model of Science Teaching by Carl J. Wenning. Edisi 8.

Sumber Internet:

<https://www.youtube.com/watch?v=P2IsIkSn5bk>

<https://www.webelements.com>



LAMPIRAN

A. Lembar Kerja

1) Lembar Kerja *Discovery Learning*

Hubungan Nomor Atom dengan Konfigurasi Elektron

Apa yang kamu temukan pada lambang unsur dalam tabel periodik?

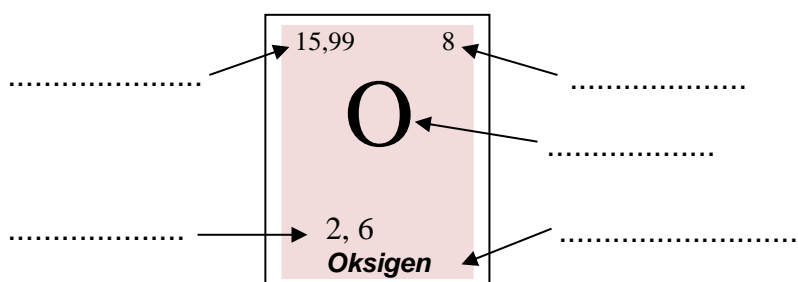
Apakah ada hubungan diantara letak suatu unsur, golongan, periode, nomor atom, dengan konfigurasi elektron? Untuk mempelajarinya gunakan informasi yang diperoleh dari tabel periodik atau *Web Element*.

Langkah Kegiatan:

1. Bukalah situs Web Elements di internet (<https://www.webelements.com>).
2. Klik salah satu unsur yang terdapat pada Web Elements, Amatilah lambang unsur tersebut pada tabel periodik
3. Amati dan catat informasi yang tertulis pada lambang unsur.
4. Perhatikan konfigurasi elektron pada lambang unsur tersebut, apakah ada hubungan dengan golongan, periode dan nomor atom unsur tersebut?
5. Diskusikan temuan tentang hubungan tersebut .
6. Ulangi langkah kegiatan (1-5) dengan mengamati lambang unsur H, He, Li, Be dan unsur lain sampai nomor atom 20, minimal 3 lambang unsur
7. Presentasikan hasil diskusi kelompokmu!


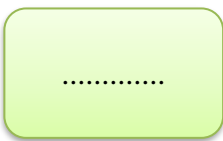

Hasil Pengamatan :

1. Komponen lambang unsur





2. Lambang unsur yang diamati

		
Nama Unsur:	Nama Unsur:	Nama Unsur:
Golongan:	Golongan:	Golongan:
Periode:	Periode:	Periode:
Nomor atom:	No atom:	No atom:
Konfigurasi elektron:	Konfigurasi elektron:	Konfigurasi elektron:
Jumlah kulit:	Jumlah kulit:	Jumlah kulit:

3. Hubungan yang diperoleh pada setiap unsur

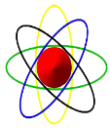
Hubungan konfigurasi elektron dengan golongan: Hubungan konfigurasi elektron dengan nomor periode
--

Pertanyaan:

1. Hubungan apa saja yang kamu peroleh dari hasil pengamatan lambang unsur?

2. Apa yang dapat disimpulkan dari konfigurasi elektron atom unsur?

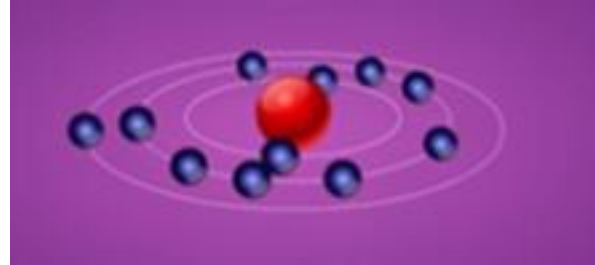




2) Lembar Kerja Interactive Demonstrasion

Temukan di mana elektron itu berada!

Bagaimana elektron mengelilingi inti atom menurut teori Bohr? Bagaimana menurut teori atom modern?

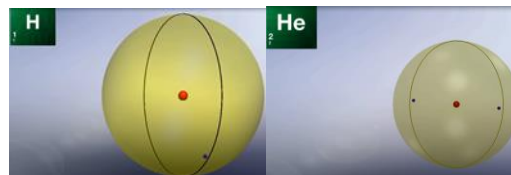


Apakah ada keteraturan?

Untuk mempelajari ini cobalah ikuti langkah kegiatan berikut ini!

Langkah Kegiatan:

1. Amati tayangan video “How does electron move around nucleus”



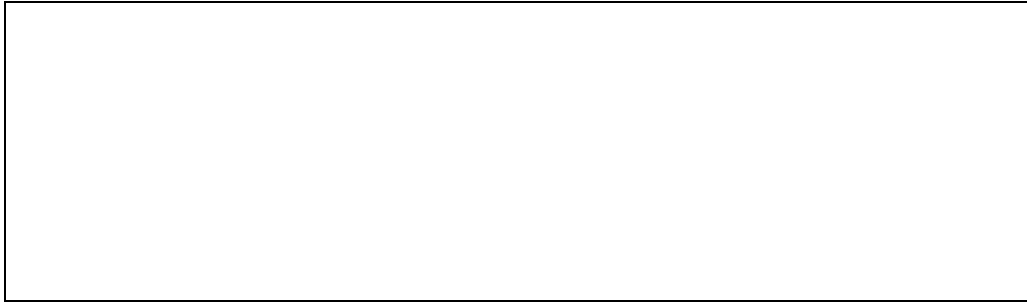
2. Gambar keberadaan elektron saat mengelilingi inti pada atom H, He dan Li!
3. Amati kembali tayangan video untuk unsur lainnya?
4. Gambar keberadaan elektron saat mengelilingi inti!
5. Dimana dan bagaimana gerakan elektron pada saat mengelilingi inti?
6. Lanjutkan pengamatan video untuk unsur selanjutnya, jawablah pertanyaannya

Pengamatan

1. Gambar konfigurasi elektron pada atom H

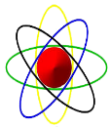
Konfigurasi elektron		.....
Jumlah elektron pada kulit	K=	K=	K=..... L=.....

2. Gambarkan konfigurasi elektron unsur lainnya pada kolom yang tersedia



Pertanyaan:

1. Di mana elektron berotasi mengelilingi inti atom?
2. Bagaimana elektron berotasi mengelilingi inti atom?
3. Berapa jumlah maksimal elektron pada kulit K, L dan M?



3) Lembar Kerja *Inquiry Lesson*

Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund

Bagaimana penulisan konfigurasi elektron untuk unsur-unsur dengan nomor atom yang besar (>20). Bagaimana pula konfigurasi ion. Konfigurasi elektron dapat dituliskan dalam sub kulit dan dalam orbitalnya. Untuk menuliskannya diperlukan pemahaman beberapa aturan yang dikenal dengan Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund.

Langkah Kerja:

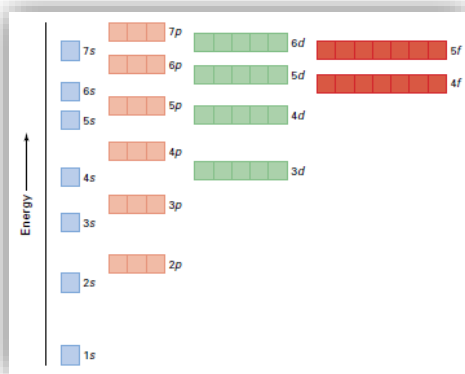
A. Prinsip Aufbau

1. Amati tayangan video analogi pengisian elektron!



Menurut kamu bagaimana cara pengisian elektron pada sub kulitnya?

2. Perhatikan contoh konfigurasi elektron berikut, kemudian amati tingkat-tingkat energi subkulit elektron periode ke-1 sampai ke-7



Bedasarkan analogi yang kamu amati bagaimana pengisian elektron pada sub kulitnya? Urutkan subkulit untuk konfigurasi elektron dari tingkat energi yang terendah ke yang tertinggi!

Tulis pada kolom yang tersedia

1s, 2s,,,,,,, dst

Cara pengisian elektron ini ditemukan oleh Aufbau, deskripsikan Prinsip Aufbau dalam penulisan konfigurasi elektron!

.....
.....



3. Tuliskan konfigurasi elektron atom dari unsur yang terletak pada periode 2, 3 dan 4 pada tabel periodik berdasarkan Prinsip Aufbau

Golongan	Periode	Nama	Lambang	Konfigurasi
I A	2	Litium	.....	.....
II A	2	.....	
.....			

B. Prinsip Larangan Pauli

Pada tahun 1925, seorang fisikawan Austria, Wolfgang Pauli, mengusulkan bahwa hanya dua elektron spin yang berlawanan bisa menempati orbital. Usulan ini dikenal sebagai prinsip larangan Pauli. Bagaimana Prinsip Larangan Pauli diterapkan pada konfigurasi elektron?

Untuk mempelajarinya jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.
Elektron bergerak mengelilingi atom pada tingkat energinya

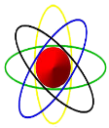
1. Tuliskan nama bilangan kuantum?
2. Bilangan kuantum apa yang menunjukkan kulit elektron?
Tuliskan masing-masing!
3. Apakah ada kemungkinan dua buah elektron pada atom memiliki tingkat energi yang sama?

Untuk mempelajarinya lakukan kegiatan berikut!

1. Perhatikan bilangan kuantum dari elektron pada hidrogen, helium dan litium pada tabel berikut

Atom	Elektron	Bilangan Number
Hidrogen	pertama	$n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = + \frac{1}{2}$
	kedua	$n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = - \frac{1}{2}$
Helium	pertama	$n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = + \frac{1}{2}$
	kedua	$n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = - \frac{1}{2}$
	ketiga	$n = 2, l = 0, m_l = 0, m_s = + \frac{1}{2}$

Apakah pada atom helium dan litium terdapat elektron dengan semua bilangan kuantum (n, l, m_l dan m_s) yang sama?

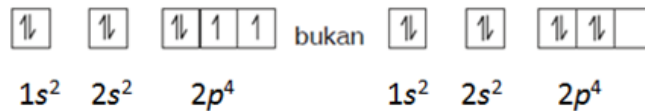


- 2. Jika jawabanmu tidak, berarti pendapatmu sudah sesuai dengan pendapat W. Pauli. Apa yang dimaksud dengan Prinsip Larangan Pauli?

- 3. Tuliskan harga bilangan kuantum dari semua elektron yang dimiliki atom karbon!

C. Aturan Hund

Bagaimana cara pengisian elektron pada orbitalnya?. Konfigurasi elektron oksigen dalam bentuk orbital berikut.



Pada tabel tersebut konfigurasi elektron oksigen adalah seperti yang tertulis di sebelah kiri bukan yang disebelah kanan.

Bagaimana dengan konfigurasi elektron lainnya . Amati konfigurasi elektron unsur-unsur pada tabel berikut

	1s	2s	2p	Konfigurasi Elektron		2s	2p	Konfigurasi Singkat
³ Li	↑↓	↑		$1s^2 2s^1$	¹¹ Na	[Ne] ↑		[Ne] $3s^1$
⁴ Be	↑↓	↑↓		$1s^2 2s^2$	¹² Mg	[Ne] ↑↓		[Ne] $3s^2$
⁵ B	↑↓	↑↓	↑	$1s^2 2s^2 2p^1$	¹³ Al	[Ne] ↑↓	↑	[Ne] $3s^2 3p^1$
⁶ C	↑↓	↑↓	↑ ↑	$1s^2 2s^2 2p^2$	¹⁴ Si	[Ne] ↑↓	↑ ↑	[Ne] $3s^2 3p^2$
⁷ N	↑↓	↑↓	↑ ↑ ↑	$1s^2 2s^2 2p^3$	¹⁵ P	[Ne] ↑↓	↑ ↑ ↑	[Ne] $3s^2 3p^3$
⁸ O	↑↓	↑↓	↑↓ ↑ ↑	$1s^2 2s^2 2p^4$	¹⁶ S	[Ne] ↑↓	↑↓ ↑ ↑	[Ne] $3s^2 3p^4$
⁹ F	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑	$1s^2 2s^2 2p^5$	¹⁷ Cl	[Ne] ↑↓	↑↓ ↑↓ ↑	[Ne] $3s^2 3p^5$
¹⁰ Ne	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	$1s^2 2s^2 2p^6$	¹⁸ Ar	[Ne] ↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	[Ne] $3s^2 3p^6$

- 1. Jelaskan cara pengisian elektron pada orbital berdasarkan contoh diatas!

.....
.....



2. Apakah penjelasanmu sesuai dengan aturan Hund?

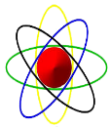
.....

3. Bagaimana pengisian elektron menurut aturan Hund, tuliskan pernyataan aturan Hund pada kolom yang tersedia!

.....
.....

4. Tuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital dari atom unsur K, Ca, V, Sc, Ti, Cr, Mn dan Fe!
(setiap siswa dalam kelompoknya menuliskan konfigurasi elektron dari dua atom unsur)

.....
.....
.....
.....



4) Lembar Kerja *Inquiry Lab*

Hubungan Konfigurasi Elektron dengan Letak Unsur dalam Tabel Periodik

Kamu telah mempelajari Prinsip Aufbau, Prinsip Larangan Pauli dan Aturan Hund, pada kegiatan ini kamu dan temanmu akan menggunakan prinsip tersebut dalam menuliskan konfigurasi elektron atom netral, ion, dan unsur transisi, serta menentukan elektron valensinya. Selain itu pada kegiatan ini kamu juga akan menentukan letak unsur pada Tabel Periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya. Untuk melakukannya ikuti langkah-langkah berikut ini

Langkah Kegiatan:

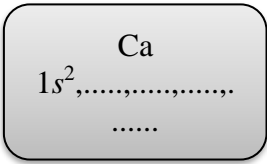
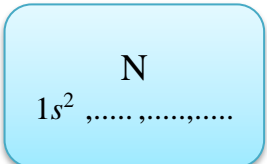
A. Letak unsur pada Tabel Periodik berdasarkan konfigurasi elektron

Kelompokmu dan kelompok temanmu akan mendapatkan dua kartu unsur yang bertuliskan lambang unsur

1. Tuliskan konfigurasi elektron dari unsur yang tertera pada kartu yang diterima. Tentukan elektron valensi dari atom unsur, golongan dan periodenya pada Tabel Periodik!
2. Tempelkan kartu unsur tersebut di papan tulis berdasarkan golongan dan periode pada Tabel Periodik. Amati, hal-hal yang berhubungan dari konfigurasi elektron dengan golongan dan periode pada Tabel Periodik!
3. Buatlah kesimpulan dari kegiatan yang kamu lakukan

Pengamatan Hasil Kerja

1. Konfigurasi elektron

Kartu Unsur		
Konfigurasi elektron	$1s^2, \dots, \dots, \dots$	$1s^2, \dots, \dots, \dots$
Elektron Valensi	.....	.....



2. Konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam Tabel Periodik

Golongan Periode	.....	.....	.....	.....
.....	H			
.....	Li	B	.....	.....
.....
.....
.....

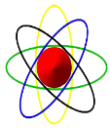
3. Hubungan konfigurasi dengan Letak unsur dalam Tabel Periodik

B. Menentukan konfigurasi elektron ion

- Sebelum menuliskan konfigurasi elektron dari ion lengkapi pertanyaan ini

Ion positif adalah.....

Ion negatif adalah.....



2. Tuliskan konfigurasi elektron ion dari atom unsur berikut ini.

Nama	Lambang atom	Nomor Atom	Konfigurasi Elektron
Litium			
Natrium			
Magnesium			
Aluminium			
Oksigen			
Nitrogen			
Sulfur			
Klor			
.....			
.....			

C. Konfigurasi Elektron Unsur Transisi

Carilah informasi dari buku referensi mengenai konfigurasi elektron unsur transisi. Tuliskan pada kolom yang tersedia.

D. Penulisan Konfigurasi Elektron Singkat

Penulisan konfigurasi elektron dapat disingkat seperti contoh berikut

$Al = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$	$Al = [Ne] 3s^2 3p^1$
$Si = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$	$Si = [Ne] 3s^2 3p^2$
$K = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$	$K = [Ar] 4s^1$
$Ca = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$	$Ca = [Ar] 3s^2$

1. Berdasarkan contoh di atas jelaskan bagaimana cara menyingkat penulisan konfigurasi elektron ?



2. Tuliskan konfigurasi elektron yang lengkap dan singkat dari atom unsur berikut

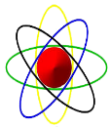
Nama	Nomor Atom	Konfigurasi Elektron	Konfigurasi Elektron Singkat
Fluor			
Klor			
Brom			
Berilium			
Nitrogen			
Fospor			
Stronsium			

E. Menentukan letak unsur pada tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya

Jangan melihat tabel periodik!

Tentukan golongan, periode, dari unsur-unsur yang memiliki konfigurasi elektron :

Konfigurasi Elektron	Golongan	Periode
$[\text{He}]2s^22p^6$		
$[\text{Ne}]3s^23p^2$		
$[\text{Ar}]4s^23d^{10}4p^3$		
$[\text{Kr}]5s^24d^1$		



5) Lembar Kerja: *Real-World Application*

Hubungan Sifat Logam dengan Konfigurasi Elektron

Mengapa logam besi tertarik oleh magnet sedangkan tembaga tidak? Adakah hubungannya dengan konfigurasi elektron?

Untuk membahas ini, lakukan kegiatan berikut ini

1. Rancanglah percobaan untuk membedakan sifat magnetis dari logam-logam yang ada di dalam kehidupan sehari-hari dengan langkah-langkah menguji sifat magnetis beberapa logam, menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk orbitalnya dari unsur-unsur yang diuji dan mencari hubungan konfigurasi elektron dengan sifat magnetis dari logam yang diuji.
2. Ujicoba rancangan percobaan, catat hasilnya!
3. Buatlah laporan kegiatan !

Format laporan

Hubungan Sifat Logam dengan Konfigurasi Elektron
Perancangan Eksperimen
Pendahuluan: Tujuan: Alat dan Bahan:..... Langkah Kerja:
Pelaksanaan Eksperimen
Hasil Pengamatan:.....
Kesimpulan
.....




6) Lembar Kerja: *Hypothetical Inquiry*


Orbital Penuh dan Orbital Setengah Penuh

Mengapa konfigurasi elektron Cu adalah $[Ar] 3d^{10} 4s^1$? Kalau mengikuti aturan pengisian elektron konfigurasi elektron Cu adalah $[Ar] 3d^9 4s^2$. Mengapa konfigurasi elektron Cr adalah $[Ar] 3d^5 4s^1$ bukan $[Ar] 3d^4 4s^2$? Untuk menjawab pertanyaan ini kamu harus mempelajari konfigurasi elektron yang mempunyai orbital penuh dan orbital setengah penuh. Konfigurasi dengan orbital penuh dan orbital setengah penuh merupakan konfigurasi elektron yang stabil.

Lakukan langkah-langkah kegiatan berikut.

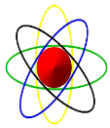
1. Tuliskan konfigurasi elektron Cu dan Cr dalam orbital

	Konfigurasi Cu dalam bentuk orbital:	
	$[Ar] 3d^9 4s^2$	.....
	$[Ar] 3d^{10} 4s^1$	.....

	Konfigurasi Cr dalam bentuk orbital:	
	$[Ar] 3d^4 4s^2$	.....
	$[Ar] 3d^5 4s^1$	.....

Berdasarkan konfigurasi elektron tersebut jawablah pertanyaan berikut.

Mengapa konfigurasi elektron Cu adalah $[Ar] 3d^{10} 4s^1$ dan konfigurasi elektron Cr adalah $[Ar] 3d^5 4s^1$?



2. Amati, tabel periodik berikut



[https://www.google.co.id/search?q=periodic+table
&source](https://www.google.co.id/search?q=periodic+table&source)

Buatlah suatu hipotesis tentang adanya unsur lain yang konfigurasi elektronnya tidak sesuai dengan aturan dihubungkan dengan letak unsur pada tabel periodik?

Buktikan dengan menuliskan konfigurasi elektronnya!

Nama Unsur	Golongan dan Periode	Konfigurasi singkat dalam bentuk diagram orbital
.....
.....
.....
.....

3. Apakah konfigurasi elektron orbital penuh dan setengah penuh berhubungan dengan kestabilan unsur?



B. Instrumen Penilaian

Soal Pilihan Ganda

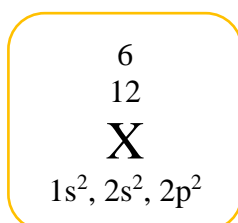
Pilihlah jawaban yang paling tepat.

- Perhatikan cuplikan tabel periodik berikut

				D					
						F			
				A					
			H						C

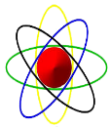
Pernyataan yang benar tentang golongan dan periode dari unsur-unsur pada tabel periodik tersebut adalah....

- F golongan VIA, periode 2
 - H golongan VIA, periode 5
 - C golongan VA, periode 8
 - A golongan IVA, periode 4
 - D golongan IIIA periode 1
- Perhatikan gambar lambang yang terletak pada golongan IV dan periode 2 pada tabel Periodik berikut



Pernyataan yang tepat sesuai data pada lambang tersebut adalah...

- nomor atom menunjukkan jumlah nomor golongan dan periode unsur
- massa atom menunjukkan jumlah elektron pada konfigurasi elektron
- elektron pada kulit terluar menunjukkan periode
- elektron pada kulit terluar menunjukkan golongan unsur
- elektron pada subkulit terluar menunjukkan golongan



3. Diketahui unsur V dengan nomor atom 23. Konfigurasi elektron unsur tersebut adalah . .

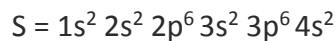
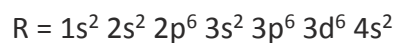
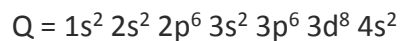
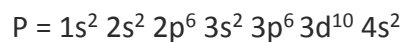
..

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2 4p^1$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^5$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

4. Konfigurasi elektron dari galium adalah: Ga:” $[_{18}\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^1$. Urutan elektron manakah yang akan dilepaskan untuk membentuk ion Ga^{4+} ?

	Kedudukan elektron ke			
	1	2	3	4
A.	3d	4p	4s	4s
B.	3d	4s	4s	4d
C.	4s	4s	4p	3d
D.	4p	4s	4s	3d
E.	4s	4p	3d	4s

5. Konfigurasi elektron beberapa unsur adalah sebagai berikut



Pernyataan di bawah ini yang tepat adalah

- A. unsur Q merupakan logam alkali
 - B. unsur Q, R, S terletak dalam periode yang sama
 - C. unsur P dan Q merupakan logam transisi
 - D. unsur P dan S merupakan logam alkali tanah
 - E. unsur R merupakan logam alkali tanah
6. Diantara diagram orbital yang berisi konfigurasi elektron berikutn yang **tidak** sesuai aturan Hund adalah

- A

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
----	----	----	----	----	----
- B

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑
----	----	----	----	----	---
- C

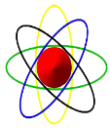
↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	↑
----	----	----	---	---	---
- D

↑↓	↑↓	↑	↑↓	↑	↑↓
----	----	---	----	---	----
- E

↑↓	↑↓	↑	↑	↑	↑
----	----	---	---	---	---



7. Perhatikan beberapa data tentang atom O dengan nomor atom 8 berikut.
- diagram orbitalnya $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \square$
 - konfigurasi elektronnya $1s^2 2s^2 2p^4$
 - semua elektronnya berpasangan
 - memiliki elektron valensi 6
- Data yang benar adalah
- i dan ii
 - i dan iii
 - ii dan iii
 - ii dan iv
 - i dan iv
8. Nomor atom S = 16, konfigurasi ion sulfida S^{2-} adalah
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^3$
9. Atom Co mempunyai konfigurasi elektron $[Ar] 3d^7 4s^2$. Jumlah elektron yang tidak berpasangan dalam ion Co^{2+} adalah
- 1
 - 2
 - 3
 - 5
 - 7
10. Konfigurasi elektron dari unsur dengan nomor atom 24 adalah
- $(Ar) 3d^4 4s^2$
 - $(Ar) 3d^5 4s^1$
 - $(Ar) 3d^3 4s^2 4p^1$
 - $(Ar) 3d^3 4s^1 4p^2$
 - $(Ar) 3d^4 4p^2$



11. Atom X mempunyai konfigurasi elektron : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

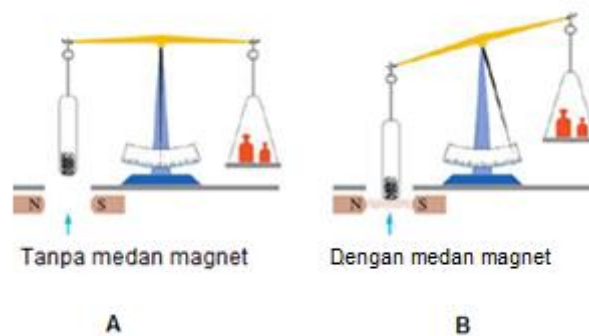
Pada tabel periodik unsur, atom X tersebut terletak pada

- A. periode 3, golongan IIA
- B. periode 3, golongan VIIIA
- C. periode 4, golongan IIA
- D. periode 4, golongan IIB
- E. periode 4, golongan VIIIB

12. Suatu unsur mempunyai konfigurasi elektron (Ar) $4s^2 3d^{10} 4p^5$. Unsur tersebut dalam tabel periodik terdapat pada

- A. golongan IVA periode 5
- B. golongan VA periode 5
- C. golongan VA periode 7
- D. golongan VIIA periode 4
- E. golongan VIIA periode 5

13. Perhatikan ilustrasi percobaan pengaruh medan magnet terhadap sampel yang mengandung unsur logam.



Penyataan yang benar berdasarkan percobaan ini adalah....

- A. Pada percobaan A sampel memiliki elektron tidak berpasangan pada orbitalnya
- B. Pada percobaan B sampel memiliki elektron yang tidak berpasangan pada orbitalnya
- C. Pada percobaan A sampel memiliki orbital yang penuh dengan elektron berpasangan
- D. Pada percobaan B sampel memiliki orbital yang penuh dengan elektron berpasangan
- E. Pada percobaan A sampel memiliki elektron yang berpasangan dan tidak berpasangan



14. Berikut ini data percobaan sifat magnetik beberapa unsur

Unsur	Daya tarik oleh magnet
R	Lemah
Q	Sangat kuat
X	Kuat
Z	Tidak tertarik

Lambang unsur yang tepat berdasarkan data tersebut adalah....

- A. ${}_{28}\text{R}$ dan ${}_{26}\text{Q}$
- B. ${}_{28}\text{R}$ dan ${}_{25}\text{X}$
- C. ${}_{29}\text{Z}$ dan ${}_{26}\text{X}$
- D. ${}_{26}\text{Q}$ dan ${}_{25}\text{Z}$
- E. ${}_{29}\text{Q}$ dan ${}_{25}\text{Z}$

15. Perhatikan bagan tabel periodik dengan lambang unsur tidak sebenarnya.

Atom unsur yang memiliki konfigurasi elektron dengan orbital penuh dan setengah penuh adalah.....

	Orbital Penuh	Orbital Setengah Penuh
A	A, K dan L	B dan F
B	A, H dan I	G dan B
C	F, G dan A	B dan H
D	G, B	A, H dan I
E	B, H dan K	D dan A