HAKIKAT ILMU KIMIA

1. Pengertian Ilmu Kimia

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari materi, meliputi struktur, komposisi, sifat, perubahan, serta energi yang menyertai perubahan materi tersebut.

Secara sederhana, ilmu kimia berusaha menjawab pertanyaan:

"Apa yang menyusun suatu materi, bagaimana sifatnya, mengapa sifat tersebut muncul, dan bagaimana materi tersebut dapat berubah menjadi materi lain?"

Contohnya:

- Mengapa **besi dapat berkarat**?
- Mengapa **gula dapat larut dalam air**?
- Mengapa **kayu dapat terbakar**?
- Mengapa **sabun dapat membersihkan minyak**?
- Bagaimana **minyak bumi diolah menjadi bahan bakar**?
- Bagaimana **pupuk dibuat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman**?
- Bagaimana **asam sulfat, NaOH, dan urea diproduksi dalam industri**?

Semua pertanyaan tersebut berkaitan dengan ilmu kimia.

Contoh sederhana dalam kehidupan sehari-hari

Ketika kita memasak telur, terjadi perubahan pada protein akibat pemanasan. Ketika kita membakar kayu, terjadi reaksi kimia yang menghasilkan zat baru seperti karbon dioksida dan uap air.

Dengan demikian, **kimia tidak hanya dipelajari di laboratorium, tetapi sebenarnya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari.**

2. Apa yang Dipelajari dalam Ilmu Kimia?

Secara umum, ilmu kimia mempelajari **materi dan perubahannya**.

Materi dapat berupa:

Padat → Cair → Gas

Selain wujud materi, ilmu kimia juga mempelajari:

a. Komposisi materi

Komposisi menunjukkan **zat atau unsur apa saja yang menyusun suatu materi**.

Contoh:

LIVEWORKSHEETS

Air tersusun atas unsur hidrogen dan oksigen dengan rumus:

H_2O

b. Struktur materi

Struktur menunjukkan **bagaimana partikel-partikel penyusun materi tersusun**.

Contohnya, atom-atom dapat bergabung membentuk molekul atau senyawa.

c. Sifat materi

Sifat materi menunjukkan karakteristik suatu zat.

Contoh:

- Air memiliki titik didih sekitar 100°C pada tekanan 1 atm.
- Besi bersifat kuat dan dapat berkarat.
- Garam dapur mudah larut dalam air.
- Asam memiliki sifat tertentu yang berbeda dengan basa.

d. Perubahan materi

Ilmu kimia mempelajari bagaimana suatu zat dapat berubah.

Contohnya:

Besi + oksigen + air → karat

atau pembakaran:

Bahan bakar + oksigen → produk pembakaran + energi

e. Energi yang menyertai perubahan

Perubahan kimia dapat melibatkan energi.

Contohnya:

- Pembakaran menghasilkan panas.
- Fotosintesis membutuhkan energi cahaya.
- Beberapa reaksi membutuhkan pemanasan agar dapat berlangsung.

3. Hakikat Ilmu Kimia

Hakikat ilmu kimia dapat dipahami melalui **tiga aspek utama**, yaitu:

LIVEWORKSHEETS

1. Kimia sebagai Produk
2. Kimia sebagai Proses
3. Kimia sebagai Sikap

Ketiga aspek tersebut saling berhubungan.

A. Kimia sebagai Produk

Kimia sebagai produk berarti ilmu kimia menghasilkan **pengetahuan, konsep, prinsip, hukum, teori, dan fakta** yang diperoleh melalui penelitian.

Contohnya:

- Teori atom
- Hukum kekekalan massa
- Hukum perbandingan tetap
- Konsep asam dan basa
- Konsep ikatan kimia
- Konsep reaksi kimia
- Tabel periodik unsur

Produk ilmu kimia kemudian digunakan untuk menjelaskan berbagai fenomena yang terjadi di alam.

Contoh

Ketika kita mengetahui bahwa pembakaran membutuhkan oksigen, pengetahuan tersebut dapat digunakan untuk memahami proses pembakaran bahan bakar.

B. Kimia sebagai Proses

Kimia sebagai proses berarti ilmu kimia diperoleh melalui **kegiatan ilmiah atau metode ilmiah**.

Seorang ilmuwan tidak hanya menerima suatu informasi, tetapi melakukan proses untuk memperoleh dan membuktikan pengetahuan.

Secara sederhana proses tersebut dapat berupa:

Mengamati → Menanya → Membuat hipotesis → Melakukan eksperimen → Mengumpulkan data → Menganalisis → Menarik kesimpulan

Contoh

Seorang siswa ingin mengetahui:

"Apakah suhu memengaruhi kecepatan pelarutan gula?"

Siswa dapat melakukan percobaan dengan:

LIVEWORKSHEETS

- Air dingin
- Air suhu ruang
- Air panas

Kemudian mengukur waktu yang diperlukan gula untuk larut.

Dari hasil percobaan tersebut siswa memperoleh data dan membuat kesimpulan.

Jadi, **ilmu kimia tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga diperoleh melalui proses penyelidikan ilmiah.**

C. Kimia sebagai Sikap

Dalam mempelajari kimia diperlukan sikap ilmiah.

Beberapa sikap ilmiah yang penting antara lain:

1. Rasa ingin tahu

Keinginan untuk mengetahui mengapa suatu fenomena terjadi.

2. Jujur

Menyampaikan hasil pengamatan dan eksperimen sesuai fakta.

3. Teliti

Melakukan pengukuran dan pengamatan secara cermat.

4. Objektif

Tidak mengubah data hanya agar sesuai dengan dugaan awal.

5. Terbuka

Mau menerima pendapat atau hasil penelitian yang berbeda.

6. Bertanggung jawab

Menggunakan bahan dan alat laboratorium dengan benar serta memperhatikan keselamatan kerja.

7. Berpikir kritis

Tidak langsung menerima suatu informasi tanpa memeriksa bukti dan alasannya.

LIVEWORKSHEETS

4. Hubungan Ilmu Kimia dengan Kehidupan Sehari-hari

Ilmu kimia memiliki peranan yang sangat besar dalam kehidupan manusia.

Bidang	Contoh penerapan kimia
Makanan	Pengolahan dan pengawetan makanan
Kesehatan	Pembuatan obat dan antiseptik
Pertanian	Pembuatan pupuk dan pestisida
Energi	Bahan bakar dan baterai
Lingkungan	Pengolahan limbah
Kosmetik	Pembuatan sabun, sampo, dan kosmetik

5. Cabang-Cabang Ilmu Kimia

Ilmu kimia memiliki banyak cabang. Lima cabang utama yang umum dipelajari adalah:

1. **Kimia Organik**
2. **Kimia Anorganik**
3. **Kimia Analitik**
4. **Kimia Fisik**
5. **Biokimia**

Selain itu terdapat cabang-cabang yang berkembang dari penerapan ilmu kimia, seperti kimia lingkungan, kimia industri, kimia nuklir, kimia pangan, dan kimia farmasi.

A. Kimia Organik

Kimia organik adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari senyawa karbon, terutama struktur, sifat, reaksi, dan sintesisnya.

Contoh senyawa organik:

- Metana (CH_4)
- Etanol (C_2H_5OH)
- Glukosa ($C_6H_{12}O_6$)
- Benzena (C_6H_6)
- Polimer
- Minyak bumi

B. Kimia Anorganik

LIVEWORKSHEETS

Kimia anorganik adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari senyawa-senyawa anorganik, termasuk unsur, mineral, logam, garam, asam, basa, dan senyawa koordinasi.

Contohnya:

- $NaCl$
- H_2SO_4
- $NaOH$
- $CaCO_3$
- Fe_2O_3
- $CuSO_4$

C. Kimia Analitik

Kimia analitik adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari cara mengidentifikasi dan menentukan jumlah suatu zat dalam sampel.

Kimia analitik menjawab dua pertanyaan utama:

Zat apa yang terdapat dalam sampel?

dan

Berapa banyak zat tersebut?

Dua jenis analisis

1. Analisis kualitatif

Digunakan untuk mengetahui **jenis zat** yang terdapat dalam sampel.

Contoh:

Mengetahui apakah suatu sampel mengandung ion Cl^-.

2. Analisis kuantitatif

Digunakan untuk mengetahui **jumlah atau konsentrasi zat**.

Contoh:

Menentukan kadar asam asetat dalam cuka.

D. Kimia Fisik

Kimia fisik adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari hubungan antara prinsip-prinsip fisika dengan sifat dan perilaku materi serta proses kimia.

LIVEWORKSHEETS

Kimia fisik membahas antara lain:

- Energi dalam reaksi
- Kecepatan reaksi
- Kesetimbangan kimia
- Sifat gas
- Larutan
- Elektrokimia
- Termodinamika

E. Biokimia

Biokimia adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari proses dan reaksi kimia yang terjadi pada makhluk hidup.

Biokimia mempelajari berbagai molekul penting seperti:

- Protein
- Karbohidrat
- Lemak
- Asam nukleat
- Enzim
- Vitamin

6. Cabang Kimia yang Berkaitan dengan Industri

Selain lima cabang utama, terdapat beberapa bidang khusus yang sangat dekat dengan dunia industri.

1. Kimia Industri

Mempelajari penerapan prinsip kimia dalam **produksi bahan kimia dalam skala industri**.

Contoh:

- Produksi H_2SO_4
- Produksi NaOH
- Produksi pupuk
- Produksi semen
- Produksi plastik

2. Kimia Lingkungan

Mempelajari proses kimia yang terjadi di lingkungan serta pencemaran dan pengolahannya.

Contoh:

LIVEWORKSHEETS

- Pengolahan air limbah
- Pengendalian pencemaran udara
- Analisis kualitas air
- Pengolahan limbah industri

3. Kimia Pangan

Mempelajari komponen kimia dalam makanan serta perubahan yang terjadi selama pengolahan dan penyimpanan.

4. Kimia Farmasi

Mempelajari senyawa kimia yang berkaitan dengan obat-obatan dan pengembangan bahan obat.

5. Kimia Nuklir

Mempelajari perubahan yang terjadi pada inti atom serta penerapannya, misalnya dalam bidang energi dan kesehatan.

---

7. Peta Konsep

ILMU KIMIA

↓

Mempelajari materi dan perubahannya

↓

Meliputi:

Komposisi + Struktur + Sifat + Perubahan + Energi

↓

Hakikat ilmu kimia:

Kimia sebagai Produk
↓
Fakta, konsep, hukum, teori

Kimia sebagai Proses
↓
Observasi, eksperimen, analisis, kesimpulan

LIVEWORKSHEETS

Kimia sebagai Sikap
↓
Jujur, teliti, kritis, objektif, bertanggung jawab

↓

Cabang ilmu:

Kimia Organik → senyawa karbon
Kimia Anorganik → senyawa anorganik
Kimia Analitik → identifikasi dan penentuan kadar
Kimia Fisik → energi dan proses kimia
Biokimia → proses kimia dalam makhluk hidup

↓

Penerapan:

Kesehatan – Pangan – Pertanian – Energi – Lingkungan – Industri – Teknologi

Petunjuk A (Model Soal Pilihan Ganda)

Pilihan jawaban yang paling benar (A,B,C, D atau E)

Petunjuk B (Model Soal Sebab-Akibat)

Soal terdiri atas dua bagian, yaitu bagian pernyataan dan alasan yang disusun secara berurutan.

A. Jika pernyataan benar, alasan benar, keduuanya menunjukkan hubungan sebab akibat
B. Jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
C. Jika pernyataan benar, alasan salah
D. Jika pernyataan salah, alasan benar.
E. Jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.

Petunjuk C (Model Soal dengan Empat Pernyataan)

Pilihlah:

A. Jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
B. Jika jawaban (1), dan (3) benar
C. Jika jawaban (2) dan (4) benar
D. Jika jawaban (4) saja yang benar
E. Jika semua jawaban benar

SOAL LATIHAN

1. Dalam ilmu kimia mempelajari tentang. . .
   (1) Sifat zat
   (2) Struktur zat
   (3) Perubahan zat
   (4) Energi yang menyertai perubahan

LIVEWORKSHEETS

2. Cabang ilmu kimia yang berkaitan dengan struktur, sifat, komposisi suatu senyawa seperti logam dan mineral adalah. . .
   A. Kimia fisik
   B. Kimia lingkungan
   C. Kimia anorganik
   D. Kimia organik
   E. Kimia analsisis
3. Ilmu kimia memberikan banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Peran ilmu kimia dalam bidang geologi adalah. . .
   A. Pembuatan kosmetik
   B. Penelitian fosil
   C. Pembuatan bahan-bahan bangunan
   D. Pertambangan mineral
   E. Pembuatan polimer
4. Ilmu kimia lebih banyak merugikan dalam kehidupan sehari-hari dalam bidang Kesehatan.

   SEBAB

   Semua bahan kimia berbahaya dan harus dihindari.

STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR

1. Jika diketahui nuklida $^{23}_{11}Na$, maka jumlah electron, proton, dan neutrin adalah. . .
   A. 23, 12, 11
   B. 11, 12, 23
   C. 11, 11, 12
   D. 11,12,11
   E. 12, 11, 11
2. Spesi yang mempunyai jumlah electron sama dengan $^{32}_{16}S$ adalah. . .

A. $^{35}_{17}Cl^{-1}$
B. $^{32}_{16}S^{+}$
C. $^{40}_{18}Ar^{2+}$
D. $^{32}_{16}S^{2-}$
E. $^{27}_{13}Al^{3+}$

3. Suatu partikel X memiliki 16 proton, 16 neutrin, dan 18 elektron. Partikel tersebut dapat dikategorikan sebagai. . .

A. Anion X bermuatan -1
B. Isotop X netral
C. Kation X bermuatan +2
D. Anion X bermuautan -2
E. Radioisotope X

4. Dari tiga atom berikut,
5. $^{24}_{11}Na$, $^{24}_{12}Mg, dan\ ^{23}_{11}Na$, maka. . .

A. $^{23}_{11}Na\ dan\ ^{24}_{12}Mg$ adalah isotop
B. $^{24}_{12}Mg\ dan\ ^{23}_{11}Na$ adalah isoton
C. $^{23}_{11}Na\ dan\ ^{24}_{12}Mg$ adalah isobar
D. $^{23}_{11}Na\ dan\ ^{24}_{12}Mg$ adalah isoton
E. $^{24}_{12}Mg\ dan\ ^{23}_{11}Na\ adalah\ isotop$

LIVEWORKSHEETS