

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lembar Kerja Siswa

Menurut Suyanto, dkk (2011), Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan lembaran di mana siswa mengerjakan sesuatu terkait dengan apa yang sedang dipelajarinya. Sesuatu yang dipelajari sangat beragam, seperti melakukan percobaan, mengidentifikasi bagian-bagian, membuat tabel, melakukan pengamatan, menggunakan mikroskop atau alat pengamatan lainnya dan menuliskan atau menggambar hasil pengamatannya, melakukan pengukuran dan mencatat data hasil pengukurannya, menganalisis data hasil pengukuran, dan menarik kesimpulan.

Menurut Arsyad di dalam Widjajanti (2010) mengungkapkan bahwa LKS termasuk media cetak hasil pengembangan teknologi cetak yang berupa buku dan berisi materi visual. Keberadaan LKS dapat memberikan pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar.

B. Manfaat, Tujuan, dan Fungsi LKS

Menurut Prianto dan Harnoko dalam Sunyono (2008), manfaat dan tujuan LKS antara lain yaitu:

1. Mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar.
2. Membantu siswa dalam mengembangkan konsep.

3. Melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar.
4. Membantu guru dalam menyusun pembelajaran.
5. Sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.
6. Membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran.
7. Membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Fungsi LKS menurut Widjajanti (2008) yaitu :

- a) merupakan alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar
- b) dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik
- c) dapat untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai siswa
- d) dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas
- e) membantu siswa dapat lebih aktif dalam proses belajar mengajar
- f) dapat membangkitkan minat siswa jika LKS disusun secara rapi, sistematis mudah dipahami oleh siswa sehingga mudah menarik perhatian siswa
- g) dapat menumbuhkan kepercayaan pada diri siswa dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu
- h) dapat mempermudah penyelesaian tugas perorangan, kelompok atau klasikal karena siswa dapat menyelesaikan tugas sesuai dengan kecepatan belajarnya
- i) dapat digunakan untuk melatih siswa menggunakan waktu seefektif mungkin
- j) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Fungsi LKS menurut Suyanto, dkk (2011) yaitu sebagai berikut:

1. Sebagai panduan siswa di dalam melakukan kegiatan belajar.
2. Sebagai lembar pengamatan, di mana LKS menyediakan dan memandu siswa menuliskan data hasil pengamatan.

3. Sebagai lembar diskusi, di mana LKS berisi sejumlah pertanyaan yang menuntun siswa melakukan diskusi dalam rangka konseptualisasi.
4. Sebagai lembar penemuan (*discovery*), di mana siswa mengekspresikan temuannya berupa hal-hal baru yang belum pernah ia kenal sebelumnya.
5. Sebagai wahana untuk melatih siswa berfikir lebih kritis dalam kegiatan belajar mengajar.
6. Meningkatkan minat siswa untuk belajar jika kegiatan belajar yang dipandu melalui LKS lebih sistematis, berwarna serta bergambar serta menarik perhatian siswa.

C. Kriteria LKS yang baik

Menurut Darmodjo dan Kaligis dalam Widjajanti (2008), keberadaan LKS memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar, sehingga penyusunan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik.

1. Syarat- syarat didaktik

Mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. LKS lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting dalam LKS ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa. LKS diharapkan mengutamakan pada pengembangan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika. Pengalaman belajar yang dialami siswa ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa.

2. Syarat konstruksi

Berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS.

3. Syarat teknis

Menekankan penyajian LKS, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam LKS.

Menurut Widjajanti (2010), secara rinci aspek-aspek yang harus dipenuhi oleh suatu LKS agar dapat dikategorikan menjadi LKS yang baik adalah :

- a) Pendekatan penulisan adalah penekanan keterampilan proses dan kemampuan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
- b) Kebenaran konsep adalah menyangkut kesesuaian antara konsep yang dijabarkan dalam LKS dengan pendapat ahli kimia dan kebenaran materi setiap materi pokok.
- c) Kedalaman konsep terdiri dari muatan latar belakang sejarah penemuan konsep, hukum, atau fakta dan kedalaman materi sesuai dengan kompetensi siswa berdasarkan KTSP.
- d) Keluasan Konsep adalah kesesuaian konsep dengan materi pokok dalam Kurikulum KTSP, hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari dan informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman.
- e) Kejelasan kalimat adalah berhubungan dengan penggunaan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda serta mudah dipahami.
- f) Kebahasaan adalah penggunaan bahasa Indonesia yang baku dan mampu mengajak siswa interaktif.

- g) Evaluasi belajar yang disusun dapat mengukur kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik secara mendalam.
- h) Kegiatan siswa / percobaan kimia yang disusun dapat memberikan pengalaman langsung, mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta serta tingkat kesesuaian kegiatan siswa / percobaan kimia dengan materi pokok KTSP.
- i) Keterlaksanaan meliputi kesesuaian materi pokok dengan alokasi waktu di sekolah dan kegiatan siswa / percobaan kimia dapat dilaksanakan.
- j) Penampilan Fisik yaitu desain yang meliputi konsistensi, format, organisasi, dan daya tarik buku baik, kejelasan tulisan dan gambar dan dapat mendorong minat baca siswa.

D. Pengembangan LKS

Komponen yang diungkapkan dalam Suyanto, dkk (2011) antara lain yaitu seperti berikut:

1. Nomor LKS, hal ini dimaksudkan untuk mempermudah guru mengenal dan menggunakannya. Misalnya untuk kelas VIII, KD, 1 dan kegiatan 1, nomor LKS-nya adalah LKS VIII.1.1. Dengan nomor tersebut guru langsung tahu kelas, KD, dan kegiatannya.
2. Judul Kegiatan, berisi topik kegiatan sesuai dengan KD, seperti Partikel Materi.
3. Tujuan, adalah tujuan belajar sesuai dengan KD.
4. Alat dan bahan, jika kegiatan belajar memerlukan alat dan bahan, maka dituliskan alat dan bahan yang diperlukan.

5. Prosedur Kerja, berisi petunjuk kerja untuk siswa yang berfungsi mempermudah siswa melakukan kegiatan belajar.
6. Tabel Data, berisi tabel di mana siswa dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data, maka bisa diganti dengan kotak kosong di mana siswa dapat menulis, menggambar, atau berhitung.
7. Bahan diskusi, berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi.

Widjajanti (2008) menjabarkan syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis di dalam penyusunan LKS yang baik.

Syarat – Syarat Didaktik Penyusunan LKS

LKS yang berkualitas harus memenuhi syarat- syarat didaktik yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a) Mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran
- b) Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep
- c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa sesuai dengan ciri KTSP
- d) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri siswa
- e) Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.

Syarat Konstruksi Penyusunan LKS

Syarat-syarat konstruksi ialah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakekatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu anak didik. Syarat-syarat konstruksi tersebut yaitu :

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak.
- b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
Hal-hal yang perlu diperhatikan agar kalimat menjadi jelas maksudnya, yaitu:
 - (1) Hindarkan kalimat kompleks.
 - (2) Hindarkan “kata-kata tak jelas” misalnya “mungkin”, “kira-kira”.
 - (3) Hindarkan kalimat negatif, apalagi kalimat negatif ganda.
 - (4) Menggunakan kalimat positif lebih jelas daripada kalimat negatif.
- c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak. Apalagi konsep yang hendak dituju merupakan sesuatu yang

kompleks, dapat dipecah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dulu.

- d) Hindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka. Pertanyaan dianjurkan merupakan isian atau jawaban yang didapat dari hasil pengolahan informasi, bukan mengambil dari perbendaharaan pengetahuan yang tak terbatas.
- e) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa.
- f) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan pada LKS. Memberikan bingkai dimana anak harus menuliskan jawaban atau menggambar sesuai dengan yang diperintahkan. Hal ini dapat juga memudahkan guru untuk memeriksa hasil kerja siswa.
- g) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. Kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan instruksi atau isi. Namun kalimat yang terlalu pendek juga dapat mengundang pertanyaan.
- h) Gunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata. Gambar lebih dekat pada sifat konkrit sedangkan kata-kata lebih dekat pada sifat "formal" atau abstrak sehingga lebih sukar ditangkap oleh anak.
- i) Dapat digunakan oleh anak-anak, baik yang lamban maupun yang cepat.
- j) Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.
- k) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya. Misalnya, kelas, mata pelajaran, topik, nama atau nama-nama anggota kelompok, tanggal dan sebagainya.

Syarat Teknis Penyusunan LKS

- a) Tulisan
 - (1) Gunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.
 - (2) Gunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah.
 - (3) Gunakan kalimat pendek, tidak boleh lebih dari 10 kata dalam satu baris.
 - (4) Gunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.
 - (5) Usahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.
- b) Gambar

Gambar yang baik untuk LKS adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS.
- c) Penampilan

Penampilan sangat penting dalam LKS. Anak pertama-tama akan tertarik pada penampilan bukan pada isinya.

Menurut Hermawan di dalam Widjajanti (2008), kualitas LKS kimia yang disusun juga memenuhi aspek- aspek penilaian yang meliputi:

- a) Aspek Pendekatan Penulisan
 - 1) Menekankan keterampilan proses
 - 2) Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan kehidupan
 - 3) Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran
- b) Aspek Kebenaran Konsep Kimia
 - 1) Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli kimia
 - 2) Kebenaran susunan materi tiap bab dan prasyarat yang digunakan
- c) Aspek Kedalaman Konsep
 - 1) Muatan latar belakang sejarah penemuan konsep, hukum, atau fakta
 - 2) Kedalaman materi sesuai dengan kompetensi siswa berdasarkan Kurikulum KTSP
- d) Aspek Keluasan Konsep
 - 1) Kesesuaian konsep dengan materi pokok dalam Kurikulum KTSP SMP
 - 2) Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari
 - 3) Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman
- e) Aspek Kejelasan Kalimat
 - 1) Kalimat tidak menimbulkan makna ganda
 - 2) Kalimat yang digunakan mudah dipahami
- f) Aspek Kebahasaan
 - 1) Bahasa yang digunakan mengajak siswa interaktif
 - 2) Bahasa yang digunakan baku dan menarik
- g) Aspek Penilaian Hasil Belajar
 - 1) Mengukur kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik
 - 2) Mengukur kemampuan siswa secara mendalam dan berdasarkan standar kompetensi yang ditentukan oleh Kurikulum KTSP
- h) Aspek Kegiatan Siswa / Percobaan Kimia
 - 1) Memberikan pengalaman langsung
 - 2) Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta
 - 3) Kesesuaian kegiatan siswa / percobaan kimia dengan materi pelajaran dalam Kurikulum KTSP SMP
- i) Aspek Keterlaksanaan
 - 1) Materi pokok sesuai dengan alokasi waktu di sekolah
 - 2) Kegiatan siswa / percobaan kimia dapat dilaksanakan
- j) Aspek Penampilan Fisik
 - 1) Desain yang meliputi konsistensi, format, organisasi, dan daya tarik buku baik
 - 2) Kejelasan tulisan dan gambar
 - 3) Penampilan fisik buku dapat mendorong minat baca siswa

E. Representasi Kimia

Menurut *The Australian Concise Oxford Dictionary* (Chittleborough, 2004), representasi adalah sesuatu yang dapat menggambarkan yang lain. McKendree dkk. (Nakhleh, 2008), representasi adalah struktur yang berarti dari sesuatu: suatu kata untuk suatu benda, suatu kalimat untuk suatu keadaan hal, suatu diagram untuk suatu susunan hal-hal, suatu gambar untuk suatu pemandangan.

Johnstone 1982;1983 (Chittleborough, 2004) membagi representasi ilmu kimia ke dalam tiga level, yaitu :

1. Level makroskopik yaitu diperoleh melalui fenomena nyata yang mungkin langsung atau tidak langsung menjadi bagian pengalaman siswa sehari-hari, yang dapat dilihat atau dipersepsi panca indra. Contohnya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung.
2. Level sub mikroskopik terdiri dari fenomena kimia yang nyata, yang menunjukkan tingkat partikular sehingga tidak bisa dilihat. Representasi sub mikroskopik sangat terkait erat dengan model teoritis yang melandasi penjelasan level partikel. Model representasi pada level ini diekspresikan secara simbolik mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu dengan kata-kata, gambar dua dimensi, dan gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak (animasi) atau simulasi.
3. Level simbolik terdiri dari macam gambar representasi, aljabar dan bentuk komputerisasi.

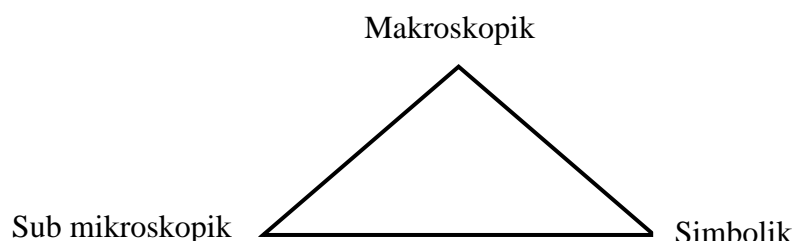
Johnstone (1982) dalam Chittleborough (2004) menganjurkan untuk menggunakan berbagai macam representasi, menggunakan ketiga level secara serempak sehingga dapat menghasilkan pemahaman yang penting dari apa yang telah dihasilkan.

Hal senada juga diungkapkan oleh Farida, dkk. dalam Proceeding The 4th international Seminar on Science Education (2010) yaitu:

The three levels of chemical representation are containing inter-connectedness information. While the macroscopic observable chemical phenomena are the basis of chemistry, explanations of these phenomena usually rely on the symbolic and submicroscopic level of representations.

Consequently, the ability of learners to understand the role of each level of chemical representation and the ability to transfer from one level to another is an important aspect of generating understandable explanations.

Ketiga level representasi kimia tersebut dapat dihubungkan dalam gambar sebagai berikut :

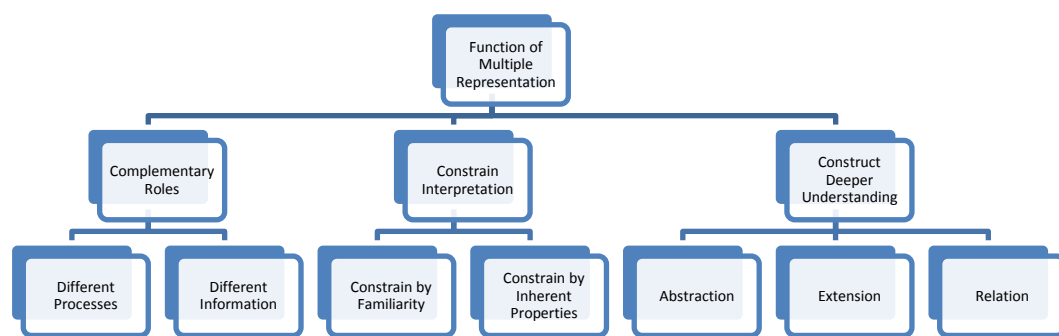


Gambar 2.1. Tiga level representasi kimia

Dalam proses pembelajaran kimia, penting untuk memulai dari level makroskopis dan simbolik sebab keduanya terlihat dan dapat dikonkritkan dengan contoh.

Namun, Johnstone (2000) dalam Chittleborough (2004) mengatakan bahwa level submikroskopik merupakan level yang tersulit sebab menggambarkan level molekular suatu materi, termasuk partikel seperti elektron, atom, dan molekul.

Ainsworth (2008) dalam Sunyono (2012) membuktikan bahwa banyak representasi dapat memainkan tiga peranan utama. Pertama, mereka dapat saling melengkapi. Kedua, suatu representasi yang lazim tidak dapat menjelaskan tafsiran tentang suatu representasi yang lebih tidak lazim. Ketiga, suatu kombinasi representasi dapat bekerja bersama membantu siswa/pembelajar menyusun suatu pemahaman yang lebih dalam tentang suatu topik yang dipelajari (Gambar 2.2).



Gambar 2.2. Taksonomi fungsional dari multipel representasi (Ainsworth dalam Sunyono, 2012)

F. Konsep

Menurut Markle dan Tieman dalam Fadiawati (2011) mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang sungguh-sungguh ada. Mungkin tidak ada satupun definisi yang dapat mengungkapkan arti dari konsep. Oleh sebab itu diperlukan suatu analisis konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep lain yang berhubungan.

Herron *et al.* (1977) dalam Fadiawati (2011) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tieman serta Klausemer dkk.

Terdapat tujuh langkah yang harus dilakukan dalam membuat analisis konsep, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh dan non contoh.

ANALISIS KONSEP PARTIKEL MATERI

Label konsep	Definisi konsep	Jenis konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	NonContoh
			Kritis	Variabel	Super-ordinat	Koordinat	Sub-ordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Materi	Benda yang menempati ruang, memiliki masa, dan tersusun dari partikel-partikel materi	Konsep Konkret	<ul style="list-style-type: none"> • Benda • Massa • Ruang • Partikel materi 	Jenis materi	-	-	Partikel materi	Pensil, meja, Kursi,	suara

Partikel materi	Bagian terkecil dari materi yang masih mempunyai sifat sama dengan materi tersebut, dapat berupa atom, ion, dan molekul.	abstrak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagian terkecil ▪ Atom ▪ Ion • molekul 	Jenis partikel materi	materi	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atom ▪ Ion ▪ molekul 	Besi(Fe), aluminium (Al), gula (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁), Air(H ₂ O), Karbon-dioksida (CO ₂), garam dapur(NaCl).	
Atom	Partikel terkecil suatu unsur yang masih memiliki sifat yang	abstrak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proton ▪ Elektron ▪ Neutron 	Jenis atom	Partikel materi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ion ▪ molekul 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proton ▪ Elektron ▪ Neutron 	Besi(Fe), aluminium(Al), emas(Au), perak (Ag)	Gula (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁), air(H ₂ O), karbon-dioksida(CO ₂), garam

	sama dengan unsur itu, tersusun atas proton, elektron dan neutron.								dapur(NaCl), oksigen(O ₂).
Molekul	Partikel netral yang terdiri dari dua Atom atau lebih, baik atom yang sejenis maupun atom yang berbeda jenis, dapat nerupa	abstrak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ molekul unsur ▪ molekul senyawa 	Jenis molekul	Partikel materi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atom ▪ ion 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekul unsur ▪ Molekul senyawa 	Gula(C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁), air(H ₂ O), karbondioksida(CO ₂), oksigen(O ₂).	Besi(Fe), alumunium(Al), emas(Au), perak (Ag), garam dapur(NaCl), KBr.

	molekul unsur dan molekul senyawa.								
Molekul Unsur	Molekul yang tersusun atas unsur yang sejenis, dapat berupa molekul diatomik dan poliatomik.	abstrak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekul diatomik ▪ Molekul poliatomik 	Jenis molekul unsur	Molekul	Molekul senyawa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekul diatomi ▪ Molekul poliatomik 	N ₂ , H ₂ , P ₄ , S ₈ .	H ₂ O, NH ₃ , CH ₄ , C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ , CO ₂ .
Molekul Senyawa	Molekul yang tersusun	abstrak	-	-	molekul	Molekul unsur	-	H ₂ O, NH ₃ , CH ₄ , C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ , CO ₂ .	N ₂ , H ₂ , P ₄ , S ₈ .

	atas unsur yang berbeda jenis.								
Ion	Partikel (Atom atau molekul) yang bermuatan listrik yang dapat berupa kation maupun anion	abstrak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kation ▪ anion 	Muatan ion, jenis atom	Partikel materi	Atom molekul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kation ▪ anion 	garam dapur(NaCl), KBr.	Gula ($C_{12}H_{22}O_{11}$), air(H_2O), karbondioksida(CO_2), oksigen(O_2).