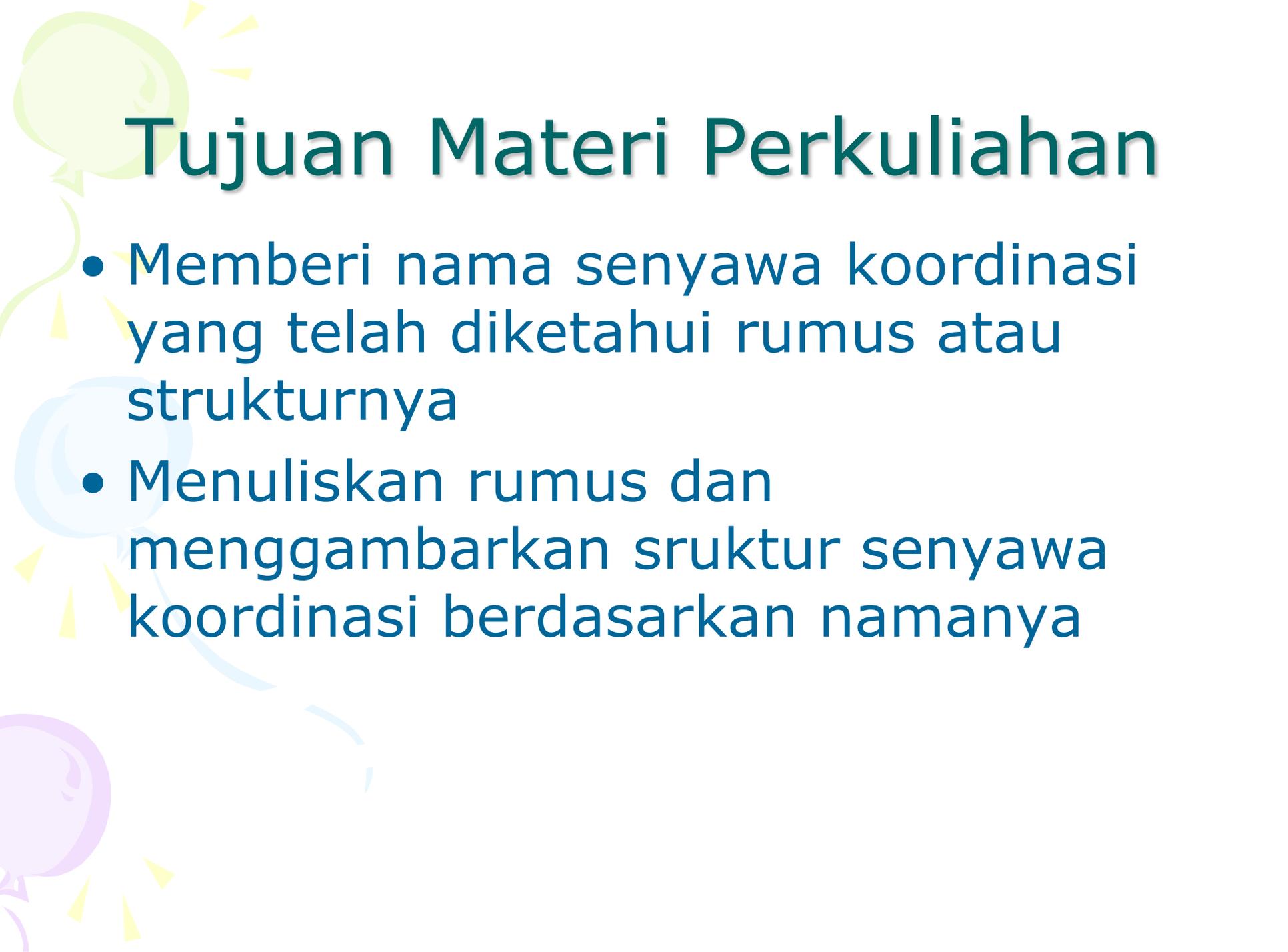




Tata Nama Senyawa Kompleks



Tujuan Materi Perkuliahan

- Memberi nama senyawa koordinasi yang telah diketahui rumus atau strukturnya
- Menuliskan rumus dan menggambarkan struktur senyawa koordinasi berdasarkan namanya

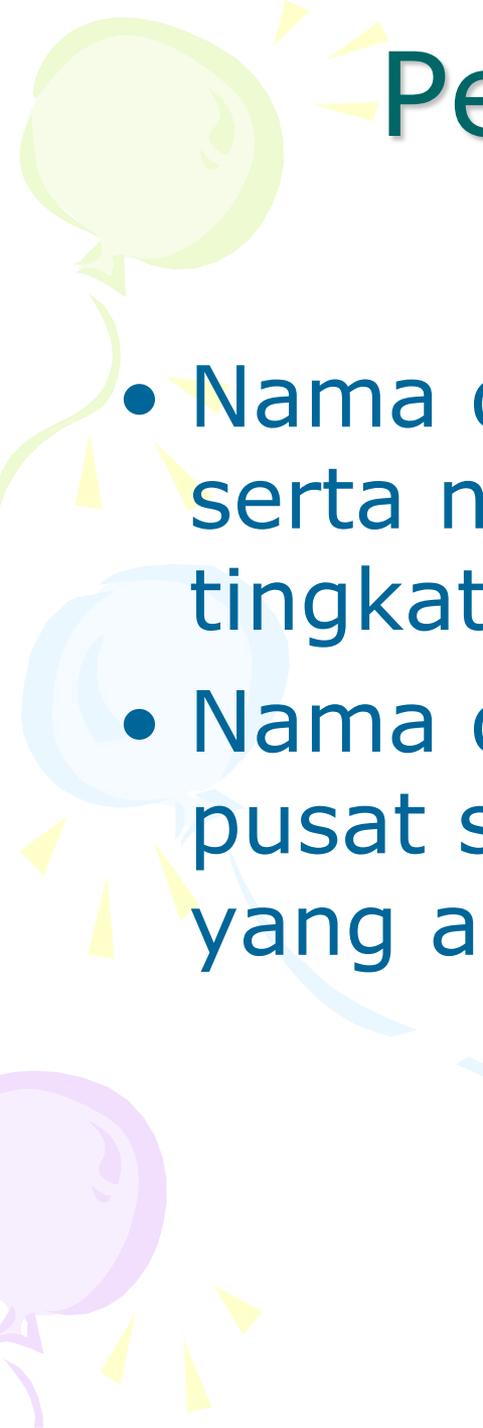
Penamaan senyawa kompleks sebelum tahun 1930

1. Nama penemunya

**(garam Magnus, senyawa
Gmelin dan garam Zeise)**

2. Warna

**(biru prusia, kompleks luteo,
kompleks praseo)**



Penamaan senyawa kompleks

- Nama dan jumlah ligan yang ada serta nama atom pusat beserta tingkat oksidasinya
- Nama dan jumlah ligan, nama atom pusat serta muatan dari kompleks yang ada

3.1 Penamaan Ligan

(berdasarkan muatannya)

- Ligan netral
- Ligan negatif
- Ligan Positif (tidak umum)

Penulisan ligan :

Biasanya atom donor ditulis dibagian depan, kecuali beberapa ligan ;

H_2O , H_2S , dan H_2Te

Tabel 3.1 Beberapa ligan netral, nama senyawa dan nama ligannya

| Ligan | Nama Senyawa | Nama Ligan |
|---------------------|-----------------------|------------------------|
| MeCN | asetonitril | asetonitril |
| en | etilenadiamina | etilenadiamina |
| py | piridina | piridina |
| 2,2'-bipy | 2,2'-bipiridina | 2,2'-bipiridina |
| phen | 1,10-fenantrolina | 1,10-fenantrolina |
| PPh ₃ | trifenilfosfina | trifenilfosfina |
| AsPh ₃ | trifenilarsina | trifenilarsina |
| SbPh ₃ | trifenilstibina | trifenilstibina |
| PCy ₃ | trisikloheksilfosfina | trisikloheksilfosfina |
| AsCy ₃ | trisikloheksilarsina | trisikloheksilarsina |
| Perkecualian | | |
| H ₂ O | air | aqua |
| NH ₃ | amonia | amina atau azana |
| H ₂ S | hidrogen sulfida | sulfan |
| H ₂ Te | hidrogen telurida | telan |
| CO | karbon monoksida | karbonil |
| CS | karbon monosulfida | tiokarbonil |
| NO | nitrogen monoksida | nitrosil |
| NO ₂ | nitrogen dioksida | nitril |
| NS | nitrogen monosulfida | tionitrosil |
| SO | belerang monoksida | sulfinil atau tionil |
| SO ₂ | belerang dioksida | sulfonil atau sulfuril |

Penamaan ligan Netral

Seperti nama senyawanya, kecuali beberapa senyawa

Tabel 3.2 Anion, nama anion, dan nama ligannya

| Rumus Kimia | Nama Ion | Nama Ligan |
|----------------------------------|-----------------|--------------------------|
| NH_2^- | amida | amido |
| NH^{2-} | imida | imido |
| $\text{N}(\text{CH}_3)_2^-$ | dimetilamida | dimetilamido |
| N^{3-} | nitrida | nitrido |
| N_3^- | azida | azido |
| S^{2-} | sulfida | sulfido |
| O_3^- | ozonida | ozonido |
| Perkecualian | | |
| F^- | fluorida | fluoro |
| Cl^- | klorida | kloro |
| Br^- | bromida | bromo |
| I^- | iodida | iodo |
| O^{2-} | oksida | okso atau oksido |
| O_2^{2-} | peroksida | perokso |
| S^{2-} | sulfida | tio, tiokso atau sulfido |
| Se^{2-} | selenida | selenokso atau selenido |
| Te^{2-} | telurida | telurokso atau telurido |
| H^- | hidrida | hidro (hidrido) |
| OH^- | hidroksida | hidrokso |
| SH^- | hidrogensulfida | merkaptto atau sulfanido |
| RO^- | alkoksida | alkoksi |
| $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ | fenoksida | fenoksi |
| CN^- | sianida | siano |

Penamaan Ligan negatif :

Sisa asam atau bukan.

Ion sisa asam dapat berakhiran *-da*, *it*, atau *-at*

Ion bukan sisa asam, Biasanya berakhiran *-da*

Anion yang namanya berakhiran *-da* pada penamaan *-da* diganti dengan *-do*, kecuali :

Tabel 3.3 Ion negatif, nama ion, serta nama ligan

| Rumus Kimia | Nama Ion | Nama Ligan |
|-----------------------------|--------------|---------------|
| ONO^- | nitrit | nitrito |
| NO_2^- | nitrit | nitro |
| ONO_2^- | nitrat | nitrato |
| OSO_2^- | sulfit | sulfito |
| OSO_3^{2-} | sulfat | sulfato |
| $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ | tiosulfat | tiosulfato |
| OCN^- | sianat | sianato |
| NCO^- | isosianat | isosianato |
| SCN^- | tiosianat | tiosianato |
| NCS^- | isotiosianat | isotiosianato |
| CH_3COO^- | asetat | asetato |
| CO_3^{2-} | karbonat | karbonato |
| $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ | oksalat | oksalato |

Ion sisa asam :

Yang namanya berakiran *-it* atau *-at* sebagai ligan ditambah dengan *-o*

Tabel 3.4 Singkatan nama ligan

| Ligan | Nama |
|-------------------|---|
| acac | asetilasetonato |
| bipy | bipiridina |
| chxn | 1,2-diaminosikloheksana |
| depe | 1,2-bis(dietilfosfino)etana |
| dmf | dimetilformamida |
| dmsO | dimetil sulfoksida |
| dmp | 2,9-dimetil-1,10-fenantrolina |
| dpam | 1,1-bis(difenilarsino)metana |
| dpae | 1,2-bis(difenilarsino)etana |
| dppm | 1,1-bis(difenilfosfino)metana |
| dppe | 1,2-bis(difenilfosfino)etana |
| dppp | 1,3-bis(difenilfosfino)propana |
| dppb | 1,4-bis(difenilfosfino)butana |
| dppn | 1,5-bis(difenilfosfino)pentana |
| dpph | 1,6-bis(difenilfosfino)heksana |
| dppf | 1,1'-bis(difenilfosfino)ferosena |
| edta | etilenadiaminatetraasetat |
| en | etilenadiamina <i>atau</i> 1,2-diaminoetana |
| H ₂ pc | ftalosianina |
| hmta | heksametilenatetraamina |
| lut | lutidina <i>atau</i> 2,6-dimetilpiridina |
| pic | pikolina <i>atau</i> metilpiridina |
| phen | 1,10-fenantrolina <i>atau</i> o-fenantrolina |
| pip | piperidina |
| pn | propilenadiamina <i>atau</i> 1,2-diaminopropana |
| py | piridina |
| terpy | 2,2',6',2"-terpiridina |
| thf | tetrahidrofuran |
| tmen | N,N,N',N'-tetrametiletilenadiamina |
| tn | trimetilenadiamina |
| tren | tris(2-aminoetil)amina |
| trien | triethilenatetraamina |
| tu | tiourea |
| ur | urea |

Ligan-ligan seringkali disingkat namanya

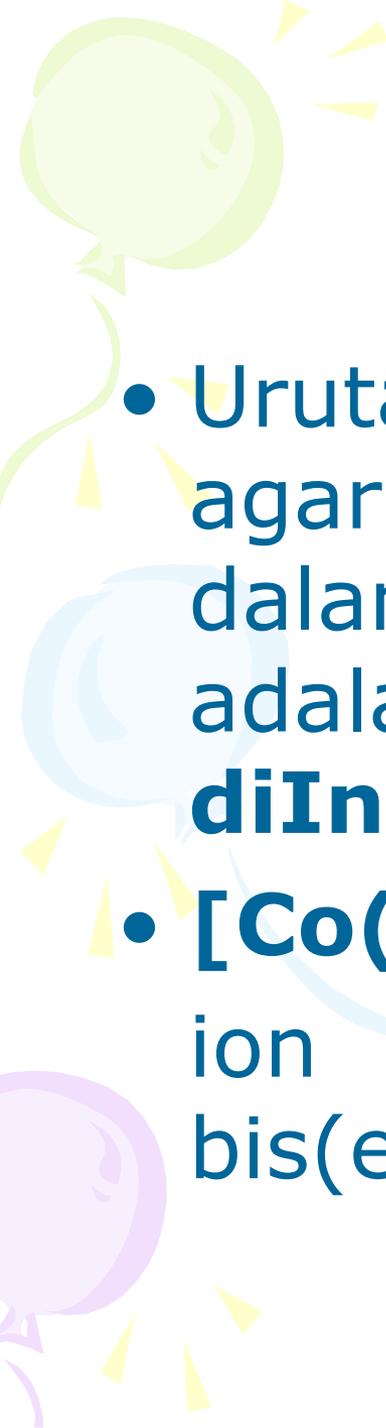
3.2 Urutan Penyebutan Ligan

- Secara alfabetik terlepas dari jumlah dan muatan ligan yang ada

(Holtzclaw dan Robinson, 1988:769; IUPAC, 1994 :151)

Aturan lama (sebelum th 1971)

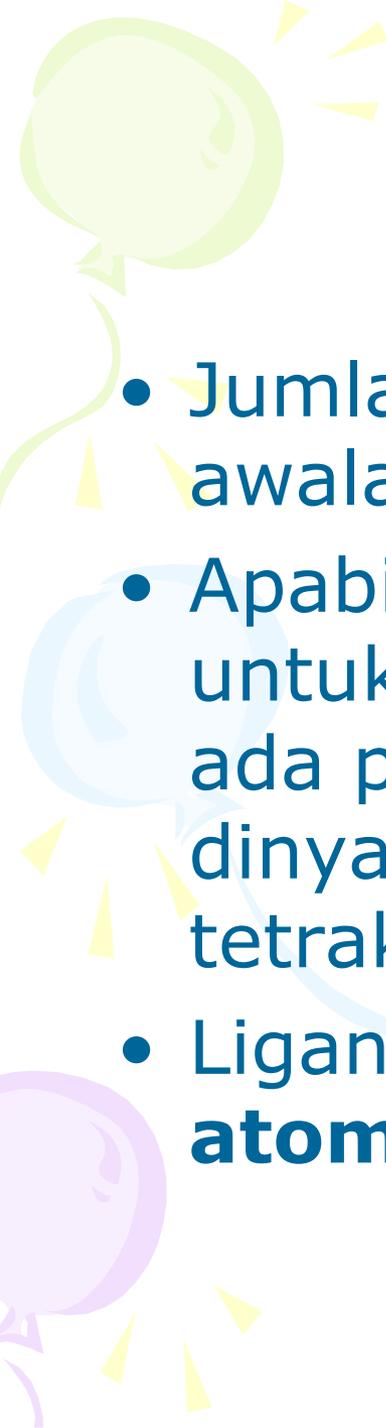
Ligan negatif disebut lebih dulu secara alfabetik, kemudian ligan netral yang disebut secara alfabetik pula

- 
- Urutan penyebutan ligan disarankan agar alfabet yang dijadikan dasar dalam menyebutkan urutan ligan adalah pada nama ligan setelah **diIndonesiakan.**



ion

bis(etilendiamin)diklorokobalt(III)

- 
- Jumlah Ligan yang ada dinyatakan dengan awalan di, tri, tetra, dst
 - Apabila awalan tersebut telah digunakan untuk menyebut **jumlah substituen** yang ada pada ligan maka jumlah ligan dinyatakan dengan awalan bis, tris, tetrakis, dst.
 - Ligan yang terdiri dari **dua atau lebih atom** ditulis di dalam tanda kurung

3.3 Penyebutan Nama Senyawa kompleks

- Senyawa kompleks netral

Ditulis satu kata

Dinyatakan dengan nama dan jumlah ligan, diikuti dengan nama atom pusat serta bilangan oksidasi dari atom pusat dengan angka romawi

Identifikasi spesi yang ada

Bilangan oksidasi atom pusat yang harganya nol tidak perlu ditulis

Tabel 3.5 Beberapa contoh senyawa kompleks netral beserta namanya

| Kompleks | Spesies yang ada | Nama |
|---|--|--|
| $[\text{AgCl}(\text{PPh}_3)_3]$ | Ag^+ , Cl^- , dan 3PPh_3 | klorotris(trifenilfosfina)perak(I) |
| $[\text{AgCl}(\text{Pcy}_3)_2]$ | Ag^+ , Cl^- , dan 2Pcy_3 | klorobis(trisikloheksilfosfina)perak(I) |
| $[\text{AgSCN}(\text{SbPh}_3)_3]$ | Ag^+ , SCN^- , dan 3SbPh_3 | tiosianatotris(trifenilstibina)perak(I) |
| $[\text{AgNCS}(\text{SbPh}_3)_3]$ | Ag^+ , NCS^- , dan 3SbPh_3 | isotiosianatotris(trifenilstibina)perak(I) |
| $[\text{BaI}_2(\text{py})_6]$ | Ba^{2+} , 2I^- , dan 6py | diiodoheksapiridinabarium(II) |
| $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3]$ | Co^{3+} , 3NH_3 , dan 3NO_2^- | triaminatritirokobalt(III) |

Tabel 3.6 Beberapa contoh senyawa kompleks netral, dengan atom pusat memiliki bilangan oksidasi nol, beserta namanya

| Kompleks | Spesies yang ada | Nama |
|---|-------------------------|---------------------------|
| $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ | Ni, dan 4CO | Tetrakarbonilnikel |
| $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ | Fe, dan 5CO | Pentakarbonilbesi |
| $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$ | Cr, dan 6CO | Heksakarbonilkromium |
| $[\text{Fe}(\text{CO})_2(\text{NO})_2]$ | Fe, 2CO, dan 2NO | Dikarbonildinitrosilbesi |
| $[\text{Co}(\text{CO})_3(\text{NO})]$ | Co, 3CO, dan NO | Trikarbonilnitrosilkobalt |

Senyawa Kompleks Ionik

- Kompleks kation dinyatakan dengan ion diikuti dengan nama dan jumlah ligan, nama atom pusat serta bilangan oksidasi dari atom pusat ditulis dengan angka romawi
- Dinyatakan dengan ion diikuti dengan nama dan jumlah ligan, nama atom pusat serta muatan dari ion kompleks ditulis dengan angka arab

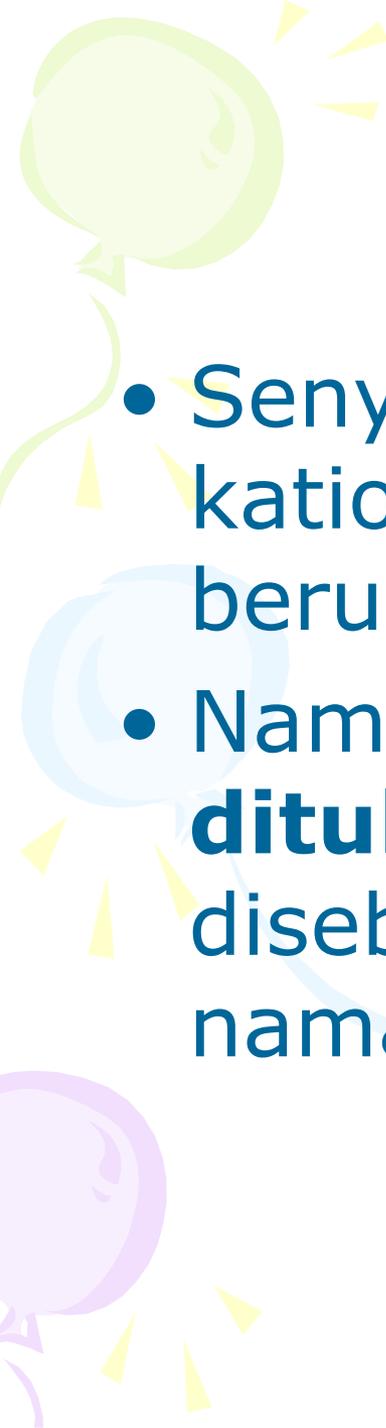
Tabel 3.7 Beberapa contoh kompleks kation beserta namanya

| Kompleks | Spesies yang ada | Nama |
|---|---|---|
| $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ | Cu^{2+} , dan 4NH_3 | Ion tetraaminatembaga(II) <i>atau</i> Ion tetraaminatembaga(2+) |
| $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ | Pt^{2+} , dan 4NH_3 | Ion tetraaminaplatina(II) <i>atau</i> Ion tetraaminaplatina(2+) |
| $[\text{Mg}(\text{MeCN})_6]^{2+}$ | Mg^{2+} , dan 6MeCN | Ion heksaasetonitrilmagnesium(II) <i>atau</i> Ion heksaasetonitrilmagnesium(2+) |
| $[\text{Ru}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]^+$ | Ru^{2+} , 5NH_3 , dan NO_2^- | Ion pentaaminanitrorutenium(II) <i>atau</i> Ion pentaaminanitrorutenium(1+) |
| $[\text{Ru}(\text{NH}_3)_5(\text{ONO})]^+$ | Ru^{2+} , 5NH_3 , dan ONO^- | Ion pentaaminanitritorutenium(II) <i>atau</i> Ion pentaaminanitritorutenium(1+) |
| $[\text{Co}(\text{2,2'-bipy})_3]^{3+}$ | Co^{3+} , dan $3(2,2'\text{-bipy})$ | Ion tris(2,2'-bipiridina)kobalt(III) <i>atau</i> Ion tris(2,2'-bipiridina)kobalt(3+) |
| $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$ | Co^{3+} , 4NH_3 , dan 2Cl^- | Ion tetraaminadiklorokobalt(III) <i>atau</i> Ion tetraaminadiklorokobalt(1+) |

- 
- Nama kompleks Anion dinyatakan dengan ion diikuti dengan nama dan jumlah ligan, nama atom pusat dalam bahasa latin dengan akhiran **-um** atau **-ium** diganti dengan **-at** serta bilangan oksidasi dari atom pusat ditulis dengan angka romawi (---- angka arab)

Tabel 3.8 Beberapa contoh kompleks anion beserta namanya

| Kompleks | Spesies yang ada | Nama |
|---------------------------------|--|--|
| $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ | Pt^{2+} , dan 4 Cl^- | Ion tetrakloroplatinat(II) <i>atau</i> Ion tetrakloroplatinat(2-) |
| $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ | Ni^{2+} , dan 4 CN^- | Ion tetrasianonikelat(II) <i>atau</i> Ion tetrasianonikelat(2-) |
| $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ | Co^{3+} , dan 6 CN^- | Ion heksasianokobaltat(III) <i>atau</i> Ion heksasianokobaltat(3-) |
| $[\text{Fe}(\text{CO})_4]^{2-}$ | Fe^{2-} , dan 4 CO | Ion tetrakarbonilferat(-II) <i>atau</i> Ion tetrakarbonilferat(2-) |
| $[\text{CrF}_6]^{3-}$ | Cr^{3+} , dan 6 F^- | Ion heksafluorokromat(III) <i>atau</i> Ion heksafluorokromat(3-) |
| $[\text{MgBr}_4]^{2-}$ | Mg^{2+} , dan 4 Br^- | Ion tetrabromomagnesat(II) <i>atau</i> Ion tetrabromomagnesat(2-) |
| $[\text{V}(\text{CO})_5]^{3-}$ | V^{3-} , dan 5 CO | Ion pentakarbonilvanadat(-III) <i>atau</i> Ion pentakarbonilvanadat(3-) |

- 
- Senyawa kompleks ionik terdiri dari kation dan anion. Salah satu dapat berupa ion kompleks.
 - Nama senyawa kompleks ionik **ditulis dua kata**, nama kation disebut lebih dulu diikuti dengan nama anion



- Catatan

1. Tata nama Sistemik

2. Angka Stock / angka Ewens-Bassett



Senyawa kompleks berisomer

- Nama senyawa ditambah dengan awalan yang menyatakan isomer misalnya : -cis, -trans, fac, mer dll