

BAB II

TINJAUAN PUSTAKAN

A. Tinjauan Pustaka

1. Analisis Data

Analisis menurut kamus Bahasa Indonesia merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan sebenarnya dimana penguraian suatu pokok atau berbagai bagian memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman secara keseluruhan. Analisis merupakan usaha memilih suatu kesatuan bagian-bagian kecil sehingga jelas hierarkinya dan atau susunannya (Sukiman, 2017). Analisis diartikan juga sebagai kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan di antara bagian-bagian atau factor-faktor yang satu dengan factor lainnya (Sudijono, 2011). Jadi analisis dapat diartikan suatu penyelidikan yang berada suatu pokok persoalan kemudian diuraikan menjadi bagian-bagian kecil sehingga diperoleh suatu kebenaran yang jelas.

2. Bentuk Tes

Tes adalah kumpulan pertanyaan yang harus dijawab, ditanggapi, atau tugas yang harus dilaksanakan oleh orang yang dites. Tes ini digunakan untuk mengukur sejauh mana seorang peserta didik telah

menguasai pelajaran yang disampaikan, terutama meliputi aspek pengetahuan dan keterampilan. Alat penilaian teknik tes yaitu ada tes tertulis dan tes lisan. Tes yang digunakan disini yaitu tes tertulis. Bentuk tes tertulis ini dapat berupa pilihan ganda, menjodohkan, benar-salah, isian singkat, dan uraian (esai).

a. Tes uraian

Tes uraian adalah tes yang pertanyaannya membutuhkan jawaban uraian. Tes bentuk uraian memberikan kesempatan bagi peserta tes untuk menyatakan dan mengintegrasikan ide-idenya. Kelebihannya adalah cakupan materi yang banyak memungkinkan untuk dikerjakan dalam waktu lebih singkat dari pada soal pilihan ganda sehingga dapat mencakup materi yang lebih banyak, dan melatih mengeluarkan pikiran dalam bentuk kalimat atau bahasa yang teratur. Kelemahannya yaitu kurang dapat menilai isi pengetahuan peserta didik sebenarnya (Rosnita, Ananda Rusydi, 2014). Selain itu, kesulitan untuk menulis jawaban yang hanya memiliki satu jawaban yang benar, umumnya digunakan untuk mengukur kemampuan mengingat, namun sulit digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir yang lebih tinggi, memerlukan waktu yang lama untuk melakukan penskoran dibandingkan dengan tes bentuk pilihan serta penskoran dapat menjadi sulit jika pertanyaan tidak dirumuskan dengan baik dalam pemberian skor tiap jawaban.

b. Tes benar-salah

Soal bentuk benar salah terdiri dari kalimat pernyataan yang berisi dua kemungkinan, yakni benar atau salah, setuju atau tidak setuju, fakta atau pendapat, dan sebagainya. Peserta tes diminta untuk menentukan pendapatnya dengan memilih salah satu indikator jawaban. Kelebihannya dapat mencakup materi yang banyak pernyataan sehingga bermanfaat jika hanya ada dua alternatif jawaban, kemampuan memahami bacaan tidak terlalu dominan seperti pilihan ganda, penskoran dapat dilakukan secara lebih mudah dan indikator. Kelemahannya yaitu tidak dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi, kebenaran dalam mengetahui pernyataan yang salah tidak menunjukkan bahwa peserta didik mengetahui konsep yang benar, tidak dapat membedakan kemampuan peserta didik yang memiliki kemampuan berbeda, dan kecenderungan menebak jawaban lebih tinggi dari pada soal lainnya.

c. Tes bentuk isian singkat dan soal bentuk melengkapi

Tes dengan bentuk isian pendek atau dikenal dengan istilah melengkapi atau menyempurnakan. Kelebihannya amat mudah dalam penyusunannya, lebih menghemat kertas, dan dapat digunakan untuk mengukur berbagai taraf kompetensi dan tidak sekedar mengungkapkan taraf pengenalan atau hapalan saja. Kelemahan adalah sulitnya untuk mengukur pengertian yang rumit,

aplikasi, kemampuan mengorganisasi dan mengintegrasikan (Rosnita, Ananda Rusydi, 2014).

d. Tes pilihan ganda

Tes soal pilihan ganda ini ada empat jenis secara umum yaitu

- 1) pilihan ganda biasa,
- 2) pilihan ganda hubungan antar hal,
- 3) pilihan ganda menggunakan diagram, gambar, atau grafik
- 4) pilihan ganda kompleks (asosiasi)

Keempat bentuk soal pilihan ganda tersebut mempunyai format yang sama yaitu terdiri dari sebuah permasalahan dan sejumlah jawaban yang disarankan untuk dipilih. Kelebihan soal bentuk pilihan ganda adalah dapat mengukur hasil belajar dalam aspek kognitif. Selain itu terdapat keunggulannya yaitu sangat terstruktur, cocok untuk mengukur pencapaian peserta didik, dapat mencakup semua materi secara efisien, kemungkinan menebak jawaban lebih kecil dari pada soal benar-salah, dapat mengdiagnosis kesulitan belajar dengan menggunakan distraktor yang tepat, penskoran lebih indikator, analisis soal dapat mengungkap tingkat kesulitan pertanyaan, dapat digunakan untuk membandingkan capaian peserta didik untuk kelas berbeda.

3. Tingkat Kesulitan Soal

Kesulitan merupakan ketidakmampuan seseorang dalam menyelesaikan permasalahan atau persoalan karena adanya hambatan

yang dialami sehingga hasil yang didapatkan tidak memuaskan. Kesulitan terjadi karena berada diluar batas kemampuannya. Dalam hal ini, kesulitan mengacu pada ketidakmampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru yang disebabkan ketidakpahaman dalam memahami materi, operasi matematika kurang, dan sarana prasarana yang kurang memadai. Apabila kesulitan dari peserta didik tidak dapat diatasi maka akan mempengaruhi tujuan pembelajaran yang telah dirancang oleh guru sebelumnya. Tujuan pembelajaran yang dirancang tidak berhasil jika dilihat dari hasil yang tidak sesuai.

Tingkat kesulitan soal menurut Arikunto (2013) adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu. Butir soal yang baik memiliki tingkat kesulitan soal yang sedang yang berarti tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Dalam arti lain tingkat kesulitan soal adalah seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesulitan seimbang atau sudah proporsional, maka dapat dikatakan soal tersebut baik (Lumbanraja & Daulay, 2018)

4. Kemampuan Tingkat Berpikir Ranah Kognitif

Tingkat kognitif soal adalah tingkat kemampuan berpikir yang merupakan tingkatan dari sistem yang menyediakan beragam pemikiran strategis yang dibutuhkan seseorang untuk memanipulasi

dan menggunakan pengetahuan (Purwanto, 2012), Bloom membagikan ranah kognitif kedalam enam kategori, yaitu :

a. Mengingat (C1)

Mengingat artinya mendapat kembali pengetahuan yang tersimpan dalam memori jangka panjang. Proses kognitif dalam jenjang mengingat adalah mengenal dan mengingat.

b. Memahami (C2)

Memahami berarti membangun sebuah pengertian dari pesan pembelajaran diantara tulisan dan komunikasi grafik. Proses kognitif dalam jenjang memahami yaitu mengartikan, menduga, membandingkan, memberi contoh, mengklasifikasi, menyimpulkan serta menjelaskan.

c. Menerapkan (C3)

Menerapkan berarti menggunakan prosedur dalam situasi yang diharapkan. Proses kognitif dalam jenjang menerapkan ialah menjalankan dan melaksanakan.

d. Menganalisis (C4)

Menganalisis merupakan memecah materi menjadi bagian-bagian pokok dan menggambarkan bagaimana bagian-bagian tersebut dihubungkan antar satu sama lain maupun menjadi sebuah struktur keseluruhan. Proses kognitif dalam jenjang menganalisis yaitu membedakan dan mengorganisasi.

e. Mengevaluasi (C5)

Evaluasi berarti melakukan penilaian yang didasarkan pada kriteria. Proses kognitif dalam jenjang mengevaluasi adalah memeriksa dan menilai.

f. Menciptakan (C6)

Menciptakan adalah suatu kegiatan menempatkan bagian-bagian secara bersama-sama dalam suatu ide, semuanya saling berhubungan untuk mendapatkan hasil yang baik. Proses kognitif dalam jenjang ini adalah menghasilkan dan merencanakan.

5. Evaluasi Hasil Belajar

a. Pengertian Evaluasi

Evaluasi merupakan suatu proses sistematis dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas (nilai dan arti) daripada sesuatu berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu dalam rangka mengambil suatu keputusan (Zainal, 2013). Evaluasi dilakukan melalui pengukuran dan penilaian dari hasil yang direspon oleh peserta didik. Mengukur hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan tes. Tes ini adalah alat pengumpul data dari hasil belajar dan proses pembelajaran telah dilakukan. Salah satu kegiatan yang dilakukan untuk mengukur hasil belajar adalah dengan melakukan tes sumatif. Tes sumatif merupakan tes yang dilakukan pada akhir semester. Jawaban yang diperoleh akan diolah oleh guru dengan prosedur tertentu dan hasilnya akan menggambarkan mengenai kedudukan dalam pencapaian tujuan

pembelajaran serta kedudukan peserta didik dengan lainnya.

Manfaat tes sumatif ada beberapa yaitu

- 1) Menentukan nilai berarti untuk menentukan kedudukan anak. Dalam penentuan ini, anak-anak akan dibandingkan dari nilai yang diperoleh.
- 2) Menentukan seseorang anak dapat atau tidaknya mengikuti dalam penerimaan program berikutnya. Maka dari itu, tes sumatif dapat dikatakan berfungsi sebagai tes prediksi.
- 3) Untuk mengisi kemajuan belajar peserta didik (raport). Catatan kemajuan belajar peserta didik akan berguna bagi orang tua, pihak bimbingan penyuluhan dan penyuluhan di sekolah serta pihak-pihak lain apabila peserta didik tersebut akan pindah ke sekolah lain; melanjutkan sekolah, atau memasuki lapangan pekerjaan (Sukiman, 2017).

b. Tujuan dan fungsi evaluasi

Evaluasi dalam bidang pendidikan pada umumnya untuk mengumpulkan data yang akan dijadikan sebagai bukti mengenai taraf perkembangan atau kemajuan dari peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran dalam jangka waktu tertentu (Sudaryono, 2012). Hasil belajar peserta didik mencakup evaluasi mengenai tingkat penguasaan peserta didik terhadap tujuan-tujuan khusus yang ingin dicapai dalam unit-unit program pengajaran yang bersifat terbatas dan juga evaluasi mengenai

tingkat pencapaian peserta didik terhadap tujuan-tujuan umum pengajaran. Secara khusus fungsi evaluasi dalam dunia pendidikan dapat ditilik dari tiga segi yaitu segi psikologis, segi didaktik dan segi administratif.

1) Segi psikologis

Bagi pendidik, evaluasi pendidikan akan memberikan kepastian atau ketetapan hati kepada diri pendidik tersebut, sejauh manakah kiranya usaha yang telah dilakukannya membawa hasil. Secara psikologis memiliki pedoman yang berguna untuk menentukan langkah-langkah apa saja yang dipandang perlu dilakukannya selanjutnya. Apabila hasil-hasil belajar peserta didik ternyata tidak menggembirakan, maka pendidik akan berusaha melakukan perbaikan-perbaikan dan penyempurnaan sehingga hasil belajar menjadi baik.

2) Segi didaktik

Secara didaktik evaluasi pendidikan memiliki 5 fungsi yaitu

- a) Memberikan landasan untuk menilai hasil usaha (prestasi) yang telah dicapai oleh peserta didiknya.
- b) Memberikan informasi yang sangat berguna, guna mengetahui posisi masing-masing peserta didik di tengah-tengah kelompoknya.
- c) Memberikan bahan yang penting untuk memilih dan kemudian menetapkan status peserta didik.

- d) Memberikan pedoman untuk mencari dan menemukan jalan keluar bagi peserta didik yang memang memerlukannya
- e) Memberikan petunjuk tentang sudah sejauh manakah program pengajaran yang telah ditentukan telah dapat dicapai.

3) Segi administratif

Segi administratif ini dalam evaluasi pendidikan setidaknya memiliki tiga macam fungsi yaitu

- a) Memberikan laporan
- b) Memberikan bahan-bahan keterangan berupa data
- c) Memberikan gambaran-gambaran mengenai hasil-hasil yang telah dicapai dalam proses pembelajaran

Evaluasi dalam bidang pendidikan juga memiliki tujuan yang sangat penting yaitu

- a) Untuk menghimpun bahan-bahan keterangan yang akan dijadikan sebagai bukti mengenai taraf perkembangan atau kemajuan yang dialami oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran dalam jangka waktu yang telah ditentukan.
- b) Untuk mengetahui tingkat efektifitas dari metode-metode pengajaran diterapkan selama jangka waktu tertentu. Guna mengukur dan menilai sampai manakah

efektifitas mengajar dan metode-metode mengajar agar dapat menjadi tolak ukur untuk kedepannya (Sudijono, 2011).

6. Materi Kimia

Pelajaran kimia sudah dipelajari sejak tingkat SD namun dibungkus dalam pelajaran IPA. Di tingkat SMA, pelajaran kimia dipisah secara khusus namun termasuk dalam jurusan IPA. Sebagian peserta didik kesulitan dalam mempelajarinya karena bersifat abstrak. Di kelas XI ini ada beberapa materi yang diajarkan yaitu materi larutan asam basa, titrasi asam basa, larutan penyangga, hidrolisis garam, kelarutan dan hasil kelarutan serta koloid.

a. Asam Basa

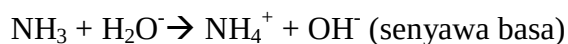
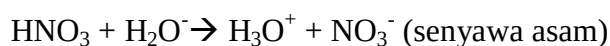
1) Teori Asam basa

Ada beberapa teori asam basa yaitu teori asam basa Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis. Berikut penjelasan teori asam tersebut.

a) Teori Asam Basa Arrhenius

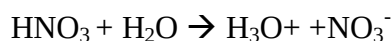
Senyawa yang dapat dikatakan asam bila senyawa tersebut dapat melepaskan ion hydrogen dalam air atau yang dapat meningkatkan ion hydronium (H_2O^+), sedangkan senyawa yang dapat dikatakan basa apabila senyawa tersebut dapat melepas ion hidroksida (OH^-) dalam air. Kelemahan dari teori ini adalah hanya berlaku pada larutan senyawa dengan pelarut

air. Teori ini tidak berlaku pada senyawa yang tidak larut air, senyawa dalam bentuk gas dan padatan yang tidak terdapat ion H^+ dan OH^- . Contoh reaksi yang terjadi adalah



b) Teori Asam Basa Bronsted Lowry

Dalam teori ini, senyawa asam sebagai pendonor atau memberikan proton (H^+). Begitu sebaliknya dengan senyawa basa dikatakan bila bertindak sebagai penerima atau akseptor proton. Contoh reaksi yang terjadi adalah



Berdasarkan persamaan reaksi tersebut, HNO_3 bertindak sebagai asam karena memberikan proton ke molekul air dan molekul air sebagai basa karena menerima proton membentuk H_3O^+ .

c) Teori Asam Basa Lewis

Lewis mendefinisikan senyawa asam adalah senyawa yang bertindak sebagai penerima pasangan elektron, sedangkan senyawa basa adalah sebagai penerima elektron (Ratih dkk, 2020).

2) Kekuatan Asam Basa

Ada dua macam senyawa asam yakni asam kuat dan asam lemah. Begitu pula dengan basa yaitu ada basa kuat dan basa lemah.

a) Asam kuat dan asam lemah

Asam kuat adalah asam yang dapat terionisasi sempurna atau mendekati sempurna dalam larutannya. Sedangkan asam lemah adalah asam yang dalam larutannya terionisasi sebagian. Karena yang terionisasi hanya sebagian berarti dalam larutan asam lemah terjadi kesetimbangan reaksi antara ion yang dihasilkan asam tersebut dengan molekul asam yang terlarut dalam air. Asam lemah terionisasi sebagian ($0 < \alpha < 1$). Derajat ionisasi adalah perbandingan antara jumlah zat yang terionisasi dengan zat yang dilarutkannya.

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terionisasi}}{\text{mol zat mula-mula}}$$

larutan asam lemah memiliki molekul asam, ion-ion H^+ , dan ion-ion sisa asam yang berada dalam kesetimbangannya. Tetapan kesetimbangan asam lemah disebut tetapan ionisasi asam yang dilambangkan dengan K_a . Tetapan ionisasi asam lemah pada persamaan dirumuskan sebagai berikut

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

Hubungan antara derajat ionisasi dengan tetapan kesetimbangan ionisasi asam lemah sebagai berikut

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}} \quad [H^+] = \sqrt{K_a \times M} = \alpha \times M$$

b) Basa Kuat dan Basa Lemah

Basa kuat adalah basa yang dalam larutannya dapat terionisasi sempurna. Basa kuat juga akan menggeser kesetimbangan air apabila dilarutkan ke dalamnya, yang disebabkan adanya ion OH^- dari basa yang terlarut tersebut. Larutan basa lemah juga berhubungan dengan derajat ionisasi dan tetapan kesetimbangan. Tetapan kesetimbangan basa lemah dinyatakan dengan K_b . Tetapan kesetimbangan ionisasi basa lemah disebut tetapan ionisasi basa, pada persamaan dirumuskan sebagai berikut:

$$K_b = \frac{[L^+][\text{OH}^-]}{[LOH]}$$

Semakin kecil harga α basa lemah, semakin kecil harga K_b .

Hubungan antara derajat ionisasi dengan tetapan kesetimbangan ionisasi basa lemah sebagai berikut

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M}} \quad [\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M} = \alpha \times M \text{ (Qurniawati dkk, 2017).}$$

3) Perhitungan pH, pOH, Dan p_{kw}

Perhitungan pH larutan ditentukan oleh besarnya konsentrasi H^+ yang terdapat pada larutan. Secara matematika hubungan pH dengan $[\text{H}^+]$ adalah

$$1 = -\log 10^{-1}$$

$$2 = -\log 10^{-2}$$

$$3 = -\log 10^{-3}$$

Maka dapat disimpulkan rumusnya menjadi $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$, Sedangkan hubungan $[\text{OH}^-]$ dengan pOH adalah $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$. Hubungan pH dengan pOH larutan yaitu

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$-\log K_w = -\log [\text{H}^+] + (-\log [\text{OH}^-])$$

$$\text{Jadi } \text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH} \text{ (Suminar, 2019)}$$

b. Titrasi Asam Basa

Titration adalah metode yang untuk menentukan konsentrasi zat dalam larutan dengan cara mereaksikan larutan tersebut dengan larutan yang sudah diketahui konsentrasinya.

Titration asam basa adalah salah satu volumetri yang digunakan untuk penentuan konsentrasi asam atau basa dengan cara menetralkan konsentrasi asam atau basa secara tepat menggunakan larutan baku asam atau larutan baku basa yang konsentrasinya diketahui (Hermin Sulistyarti, 2021). Stoikiometri titration asam basa. Ketika titration mencapai titik ekuivalen, mol ekuivalen asam sama dengan mol ekuivalen basa. Molekuivalen dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$V_{\text{asam}} \times N_{\text{asam}} = V_{\text{basa}} \times N_{\text{basa}}$$

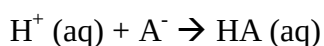
Normalitas (N) diperoleh dari hasil perkalian antara molaritas (M) dengan jumlah mol ion H^+ dari asam atau jumlah mol ion OH^- dari basa. Rumus ini ditulis sebagai berikut:

$$V_{\text{asam}} \times M_{\text{asam}} \times n = V_{\text{basa}} \times M_{\text{basa}} \times n$$

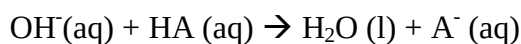
Titrasi asam basa dibedakan menjadi 4 yaitu titrasi asam kuat-basa kuat, titrasi basa kuat-asam kuat, titrasi asam lemah-basa kuat, dan titrasi basa lemah-basa kuat.

c. Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau larutan *buffer* adalah larutan yang memiliki kemampuan untuk mempertahankan perubahan pH-nya walaupun ditambahkan sedikit asam, sedikit basa ke dalam larutan tersebut. Larutan penyangga adalah larutan yang mengandung asam lemah dan basa konjugatnya atau basa lemah dan asam konjugatnya dalam keadaan kesetimbangan. Larutan penyangga dibedakan menjadi 2 yaitu larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Untuk memahami perilaku penyangga, perhatikan larutan yang mengandung jumlah molar yang sama dari asam lemah HA dan basa konjugatnya A⁻. Ketika asam ditambahkan terhadap larutan tersebut, berarti memasukkan ion hidrogen yang dapat bereaksi dengan A⁻.



Di lain pihak, jika basa ditambahkan ke dalam larutan penyangga, berarti memasukkan ion hidroksida yang dapat bereaksi dengan HA



Jadi, kemampuan larutan penyangga ini dalam mempertahankan pH dengan cara menggeser posisi kesetimbangan asam dan basa

konjugatnya guna mengurangi efek penambahan ion H^+ atau ion OH^- (Sunarya, 2012).

d. Hidrolisis Garam

Hidrolisis garam adalah suatu peristiwa reaksi antara air dan ion-ion yang berasal dari suatu garam. Hidrolisis ini berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti penguraian. Pada konsep ini, komponen garam (kation dan anion) yang berasal dari asam lemah atau basa lemah bereaksi dengan air (terhidrolisis) sehingga membentuk ion H_3O^+ (H^+) atau OH^- . Dapat dikatakan bahwa, jika hidrolisis menghasilkan ion H_3O^+ , maka larutan akan bersifat asam, sedangkan jika menghasilkan ion OH^- maka larutan bersifat basa. Selain disebabkan karena dihasilkannya H^+ dan OH^- juga di akibatkan dari pengelompokkan kekuatan dari asam atau basa yang mana telah kita ketahui adanya asam kuat, basa kuat, asam lemah ,dan basa lemah. Asam kuat dan basa kuat berarti memiliki kepekatan yang tinggi sehingga jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion-ion yang mengandung elektrolit yang besar.

Hidrolisis antara asam kuat dan basa kuat akan menghasilkan garam yang bersifat netral namun tidak mengalami hidrolisis. Dengan menggunakan uji kertas lakmus dapat diketahui sifat garam yang dihasilkan, apakah dapat merubah kertas lakmus merah menjadi biru (basa) atau kertas biru menjadi merah (asam)

atau tidak berubah (netral). pH larutan garam reaksi hidrolisis yang terjadi, jumlah garam yang mengalami hidrolisis hanya sedikit, tetapi tetap menyebabkan perubahan pH larutan, oleh karena itu reaksi hidrolisis termasuk reaksi kesetimbangan. Tetapan kesetimbangan reaksi hidrolisis disebut tetapan hidrolisis (K_h).

a) Asam kuat dan basa lemah

b) Basa kuat dan asam lemah (Priambodo dkk, 2011).

e. Koloid

1) Pengertian koloid

Istilah koloid berasal dari bahasa Yunani yaitu *kolla* yang berarti perekat yang dikemukakan oleh Thomas Graham (1861). Koloid tidak mampu melewati membran permeabel sedangkan gula, urea dan natrium klorida dapat melewati membran permeabel. Sistem koloid merupakan suatu bentuk campuran yang terletak antara larutan sejati dan suspensi kasar. Ukuran partikel larutan sejati adalah kurang dari 1 nm, partikel koloid berukuran 1 nm sampai 1000 nm, sedangkan suspensi kasar lebih besar dari 1000 nm. Selain itu partikel larutan dan koloid tidak dapat dipisahkan secara fisik (penyaringan), sedangkan suspensi kasar dapat disaring. Sistem koloid dapat dipisahkan dengan terlebih dahulu dikoagulasi dan flokulasi sehingga ukuran partikel menjadi lebih besar dan akan mengendap dan dapat disaring.

2) Jenis-jenis Koloid

Fase pendispersi maupun medium pendispersi dalam suatu sistem koloid dapat berupa gas, cair, atau padat. Fase terdispersi yaitu zat yang jumlahnya sedikit, sedangkan zat yang jumlahnya banyak dikatakan medium pendispersi. Sistem koloid dapat dibedakan menjadi 8 jenis seperti yang tercantum pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 Jenis-jenis koloid

No	Fase terdispersi	Medium pendispersi	Nama koloid	Contoh
1.	Gas	Cair	Buih	Buih sabun
2.	Gas	Padat	Buih padat	Batu apung
3.	Cair	Gas	Aerosol cair	Kabut, awan
4.	Cair	Cair	Emulsi	Susu, santan
5.	Cair	Padat	Emulsi padat	Jelly, keju
6.	Padat	Gas	Aerosol padat	Asap
7.	Padat	Cair	Sol	Kanji, cat
8.	Padat	Padat	Sol padat	Gelas berwarna

3) Sifat-sifat Koloid

Koloid ini sukar dibedakan dengan larutan jika dilihat tanpa menggunakan alat. Koloid mempunyai sifat antaranya sifat kinetik, sifat optik dan sifat alir (reologi). Sifat kinetik meliputi sedimentasi akibat gravitasi (bumi dan buatan) dan akibat gerakan termal maka sifat kinetik koloid berupa gerak Brown, difusi, tekanan osmosis, sedimentasi. Sifat optik sistem koloid adalah hamburan cahaya, penghamburan berkas cahaya oleh dispersi koloid dikenal dengan

efek Tyndal. Efek ini bisa diamati dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada berkas sinar proyektor film di bioskop dan cahaya lampu mobil pada malam hari berkabut. Efek Tyndal diaplikasikan pada pengukuran kekeruhan pada suatu larutan karena koloid dapat menghamburkan cahaya. Sifat alir (reologi) sistem koloid penting sekali dalam bidang teknologi dan industri koloid seperti karet, cat plastik, makanan, kosmetik, obat-obatan, dan tekstil. Reologi berkaitan dengan aliran atau deformasi akibat gaya mekanik yang diberikan dari luar. Sifat alir ini dipengaruhi oleh viskositas medium pendispersi, konsentrasi partikel, bentuk dan ukuran partikel, serta interaksi partikel-partikel dan partikel medium pendispersi (Astuti Yayuk, 2019).

4) Pembuatan koloid

Sistem koloid dapat diperoleh melalui dua cara, yaitu pemecahan partikel-partikel besar menjadi partikel berukuran koloid dan pembentukan agregat dari molekul-molekul kecil pembentuk larutan menjadi molekul berukuran koloid. Cara pemecahan partikel-partikel besar menjadi koloid ini disebut dispersi. Sedangkan cara pembentukan larutan menjadi berukuran koloid disebut cara kondensasi. Proses pertama yang dilakukan yaitu cara kondensasi, sedangkan proses kedua adalah indikator.

a) Cara Dispersi

Beberapa metode praktis yang biasa digunakan untuk membuat koloid dengan cara dispersi adalah cara mekanik, cara busur listrik Berdig, cara peptisasi, dan cara homogenitas.

b) Cara kondensasi

Cara kondensasi adalah suatu cara pembuatan sistem koloid dengan mengumpulkan partikel larutan sejati, ion, atau molekul, menjadi partikel berukuran koloid. Dengan kata lain, zat terlarut sejati diubah menjadi dispersi koloid. Cara kondensasi ini umumnya melalui reaksi kimia yaitu reaksi metatesis, reaksi redoks, dan reaksi hidrolisis (Suryana, 2012)