

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Air Laut

Air laut merupakan campuran dari 96,5% air murni dan memiliki kadar garam rata-rata 3,5% yang berarti dalam 1 liter (1000 mL) air laut terdapat 35 gram garam (namun tidak seluruhnya, garam dapur atau NaCl) dan material lainnya seperti gas-gas terlarut, bahan-bahan organik dan partikel-partikel tidak terlarut. Awalnya, laut bersifat sangat asam dengan air yang mendidih (dengan suhu sekitar 100° C) karena panasnya bumi. Air laut yang asam terbentuk karena atmosfer bumi yang dipenuhi oleh karbon dioksida. Jumlah karbon dioksida di atmosfer secara bertahap berkurang karena terlarut dalam air laut dan bereaksi dengan ion karbonat untuk membentuk kalsium karbonat (Puspitasari, 2017).

Insiden sinar matahari yang menyinari bumi menyebabkan proses penguapan berlangsung, sehingga volume air laut di bumi berkurang dan yang semula terendam air mulai mengering. Bebatuan terus terkikis akibat hujan yang terjadi dan terbawa ke lautan, menyebabkan air laut semakin asin. Air laut sering mengalami pasang surut setiap harinya. Gelombang pasang merupakan fenomena yang mengatur naik turunnya permukaan air laut, disebabkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik oleh matahari, bumi, dan bulan. Waktu siklus pasang surut bervariasi antara 12 jam 25 menit – 24 jam 50 menit. Ada tiga jenis pasang surut yang terjadi di bumi, yaitu: pasang surut atmosfer (*atmospheric tide*), pasang surut laut (*oceanic tide*), dan pasang surut bumi padat (*tide of the solid earth*) (Puspitasari, 2017).

Tabel 1. Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu
FISIKA			
1.	Warna	Pt. Co	30
2.	Bau		Tidak berbau
3.	Kecerahan ^a	m	>6
4.	Kekeruhan ^a	ntu	5
5.	Padatan tersuspensi total ^b	mg/L	20
6.	Suhu ^c	°C	Alami ^{3(c)}
7.	Sampah	-	nihil ¹⁽⁴⁾
8.	Lapisan minyak ⁵	-	nihil ¹⁽⁵⁾
KIMIA			
1.	pH ^d	-	7-8,5 ^(d)
2.	Salinitas ^e	%0	alami ^{3(e)}
3.	Oksigen Terlarut (DO)	mg/L	>5
4.	BOD5	mg/L	10
5.	Amoniak bebas (NH ₃ -N)	mg/L	nihil ¹
6.	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/L	0,015
7.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,008
8.	Sulfide (H ₂ S)	mg/L	nihil ¹
9.	Senyawa Fenol	mg/L	nihil ¹
10.	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/L	0,003
11.	PCB (poliklor bifenil)	µg/L	nihil ¹
Logam terlarut:			
12.	Raksa (Hg)	mg/L	0,002
13.	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/L	0,002
14.	Arsen (As)	mg/L	0,025
15.	Cadmium (Cd)	mg/L	0,002
16.	Tembaga (Cu)	mg/L	0,050
17.	Timbal (Pb)	mg/L	0,005
18.	Seng (Zn)	mg/L	0,095
19.	Nikel (Ni)	mg/L	0,075
BIOLOGI			
1.	E Coliform (<i>faecal</i>) ^g	MPN/100 mL	200 ^(g)
2.	Coliform (total) ^g	MPN/100 mL	1000 ^(g)
RADIO NUKLIDA			
1.	Komposisi yang tidak diketahui	Bq/L	4

Sumber : (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004)

B. Tinjauan Umum Tentang Sedimen

Sedimentasi adalah proses pengendapan material atau partikel dibawa oleh angin, air di suatu cekungan, pengendapan material diangkut ke sungai oleh air biasanya dalam bentuk delta yang berada di dalam muara sungai. Sedimen adalah bagian dari pecahan material yang terdiri dari batuan dari yang ukuran besar hingga sangat halus, bentuknya beragam hasil dari perhitungan atau pengukuran sedimen terlarut, sehingga sedimen tersebut merupakan mineral organik yang diendapkan oleh angin, air, dan udara (Sari, 2020).

Pembentukan sedimen merupakan hasil dari erosi tanah. Proses ini terjadi baik oleh air maupun angin. Terdapat dua macam gerakan sedimen, yaitu gerakan fluvial (*fluvial movement*) dan Gerakan massa (*mass movement*). Gerakan fluvial merupakan gaya yang mengakibatkan pergerakan butiran kerikil yang terdapat di atas permukaan sungai terdiri dari komponen gaya gravitasi sejajar dengan dasar sungai. Sedangkan gerakan massa merupakan pergerakan air yang bercampur dengan maasa sedimen dengan konsentrasi sangat tinggi, yang biasanya terjadi di dalam sungai dengan arus deras (Pangestu dan Haki, 2013).

Tabel 2. Standar Kualitas Sedimen Laut

Parameter Kimia	mg/Kg
Kadmium	57
Arsenik	5,1
Kromium	260
Tembaga	390
Timbal	450
Merkuri	0,41
Perak	6,1

Sumber : (WAC 173-204-320, 2013)

C. Tinjauan Umum Tentang Pencemaran Logam Berat Di Perairan

1. Pengertian logam berat

Logam adalah zat dengan konduktivitas tinggi listrik, kelenturan, dan kilau, yang secara sukarela kehilangan konstituennya untuk membentuk kation. Distribusi logam di atmosfer dikendalikan oleh sifat-sifat logam yang ada dan berbagai faktor lingkungan. Logam yang memiliki kepadatan spesifik lebih dari 5 g/cm³ yang mempengaruhi lingkungan dan organisme

disebut sebagai logam berat. Logam-logam ini bersifat klasik dalam mempertahankan berbagai biokimia dan fungsi fisiologis pada organisme hidup ketika dalam konsentrasi yang sangat rendah, tetapi menjadi berbahaya ketika melebihi ambang batas konsentrasi tertentu (Adhani dan Husaini, 2017). Logam berat seperti Kromium (Cr) dapat membahayakan lingkungan karena bersifat toksik bagi manusia maupun hewan (Darmayani dkk., 2021).

Menurut Adhani dan Husaini (2017), sifat logam berat yang dapat membahayakan lingkungan dan manusia, adalah sebagai berikut.

- Logam berat sulit didegradasi, yaitu cenderung akan terakumulasi pada lingkungan.
- Logam berat dapat mengalami bioakumulasi dan biomagnifikasi.
- Logam berat mudah terakumulasi pada sedimen, sehingga dapat meningkatkan konsentrasi dalam air

2. Sumber pencemaran logam berat di perairan

Sumber logam berat berasal dari sumber alami dan aktivitas antropogenik. Logam berat dihasilkan oleh deposisi atmosfer langsung dan pelapukan geologis (Polapa dkk., 2022). Sebagian besar juga berasal dari pertambangan, peleburan logam, dan industri lainnya, limbah rumah tangga yang menggunakan logam, dan lahan pertanian yang menggunakan pupuk yang mengandung logam (Andini, 2021). Migrasi dan transformasi logam berat dapat menggunakan air, sedimen, dan *zoobenthos* sebagai pembawa dan media penyimpanan (Polapa dkk., 2022). Penyebab utama logam berat sebagai bahan pencemar berbahaya adalah logam berat tidak dapat dimusnahkan (*non-degradable*) oleh organisme hidup di lingkungan dan terakumulasi ke lingkungan, ini membentuk senyawa kompleks dengan bahan organik dan anorganik (Andini, 2021).

3. Dampak pencemaran logam berat di perairan

Secara biologis, logam berat terakumulasi dalam organisme hidup, bertahan dan menjadi racun kumulatif. Logam berat akan berdampak buruk pada rantai makanan dan mengendap di badan air. Ketika logam

berat mengikat tubuh, maka akan mempengaruhi aktivitas organisme dan memiliki efek menurunkan metabolisme (Siahaya, 2018).

D. Tinjauan Umum Tentang Logam Berat Kromium (Cr)

1. Pengertian logam berat Kromium (Cr)

Logam Kromium (Cr) murni tidak ada di alam hanya ditemukan dalam bentuk persenyawaan padat atau mineral dengan unsur-unsur lain. Kromium ditemukan dalam bentuk Kromium logam, bivalen, trivalen, dan heksavalen (Aprilia, 2021). Kromium (Cr) dapat masuk ke badan air melalui dua cara, yaitu secara alamiah dan non alamiah. Secara alamiah dapat disebabkan oleh beberapa faktor fisika seperti erosi (pengikisan) yang terjadi pada batuan mineral. Sedangkan secara non alamiah berasal dari aktivitas yang dilakukan oleh manusia yang berupa limbah atau buangan industri sampai buangan rumah tangga (Andini, 2021).



Gambar 1. Logam Kromium (Cr)
(Sumber : Denny, 2017)

Logam berat Kromium (Cr) merupakan salah satu logam berat berwarna abu-abu dan sulit oksidasi walaupun pada suhu tinggi, tergolong logam mengkilap, keras dan tidak berkarat serta sering digunakan sebagai logam pelindung bagi logam lain (Aprilia, 2021). Kromium (Cr) merupakan salah satu logam berat penyebab pencemaran air. Logam berat Kromium (Cr) yang paling banyak ditemukan dalam air adalah logam berat Kromium Trivalen dan Kromium Heksavalen (Cr-VI). Logam berat Kromium Heksavalen bersifat *anionic* (sangat larut dalam air) dan relatif stabil. Logam berat ini tidak hanya mencemari air sungai, tetapi juga laut.

Logam berat ini juga memiliki sifat toksik dan sangat berbahaya (Fadilla, 2022).

2. Sifat dan karakteristik logam berat Kromium (Cr)

Karakteristik dari logam berat Kromium (Cr) yaitu, mempunyai nomor atom 22-34 dan 40-50, memiliki spesifikasi graviti yang sangat besar dan respon biokimia (spesifik) pada organisme hidup. Kromium (Cr) memiliki berat atom 51,996 g/mol, tahan terhadap oksidasi meskipun pada suhu tinggi, memiliki titik cair 1.857°C dan titik didih 2.672°C bersifat paramagnetik dan bisa membentuk berbagai macam ion kompleks yang berfungsi sebagai katalisator (Adhani dan Husaini, 2017).

Adapun sifat fisika dan kimia Kromium (Cr), yaitu :

- Titik didih 2672°C
- Titik lebur 1837-1877°C
- Berat jenis 7,20 mg/l pada 28°C.
- Energi ionisasi 652 kg/mol.
- Tidak larut dalam asam sulfat encer dan asam klorida.
- Tidak dapat bercampur dengan basa oksidator, halogen peroksida, dan logam-logam lain (Adhani dan Husaini, 2017).

3. Pencemaran Logam Berat Kromium (Cr)

Terjadinya pencemaran dari limbah industri ditandai dengan adanya Kromium (Cr), dikarenakan senyawa Kromium (Cr) murni tidak pernah terdapat di alam. Senyawa yang mempunyai bahan aktif dari logam berat merupakan senyawa yang biasanya sangat beracun bagi organisme hidup. Logam berat Kromium (Cr) sebagai logam yang mempunyai daya racun tinggi. Daya racun yang dimiliki oleh Kromium (Cr) ditentukan oleh adanya valensi ion-ionnya. Jika dibandingkan ion-ion Cr^{2+} dan Cr^{3+} dengan ion Kromium (VI), maka ion Kromium (VI) merupakan logam Kromium (Cr) yang memiliki toksisitas ± 100 kali dan bersifat karsinogenik dan korosif. Sifat racun yang di bawah oleh logam ini dapat menyebabkan terjadinya keracunan akut dan keracunan kronis (Siwi dkk., 2019).

4. Efek Logam Berat Kromium (Cr) Bagi Kesehatan

Menurut Denny (2017), efek logam berat Kromium (Cr) terhadap kesehatan, yakni :

- Akibat terteloh bisa mengakibatkan perdarahan saluran cerna, nekrosis hati, nekrosis tubuler ginjal sampai kematian.
- Apabila mengenai mata dapat terjadi konjungtivitis mata terasa terbakar, kerusakan kornea hingga terjadi kebutaan.
- Apabila terhirup menyebabkan reaksi alergi, kehilangan suara, sesak nafas, *wheezing*, batuk, pusing, bersin, kongesti paru, dan kerusakan ginjal.
- Apabila kontak dengan kulit dapat mengakibatkan dermatitis kontak iritan, dermatitis kontak alergika, mual, muntah, kerusakan ginjal, bahkan koma.
- Jika terdapat pada darah, dapat terjadi leukositosis, eosinophilia, kadang terjadi leukopenia.
- Rasa penciuman hilang.
- Perubahan warna pada gigi.
- Radang konjungtiva, lakrimasi dan warna merah gelap di sekitar kornea.
- Kanker paru, maupun kanker pada mulut.
- Ulkus, perdarahan dan erosi pada septum nasi.

Senyawa Kromium (Cr) dalam jumlah besar dapat menyebabkan keracunan akut dengan gejala seperti mual, sakit perut, kurang kencing, bahkan koma. Dengan terjadinya pencemaran lingkungan, kadar unsur Kromium (Cr) yang masuk ke dalam tubuh manusia dapat meningkat melebihi kadar normal (kadar normal: 0,05 mg/Kg berat badan) (Siwi dkk., 2019). Akumulasi logam berat Kromium (Cr) dapat menyebabkan keracunan kronis berupa kanker paru-paru, abses kronis dan juga kerusakan selaput tipis hidung (Fadilla, 2022).

Logam berat Kromium beracun adalah Kromium Heksavalen (Cr-VI) dan Kromium Trivalen. Namun, Kromium Heksavalen (Cr-VI) memiliki

potensi toksisitas yang lebih tinggi daripada Kromium Trivalen dan dapat masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti iritasi, ulserasi, dan lesi non-neoplastik pada usus kecil dan lambung. Selain itu, kadar Kromium Heksavalen (Cr-VI) yang berlebihan dalam tubuh dapat berdampak signifikan pada kesehatan manusia, menyebabkan gangguan pernapasan, pencernaan dan efek neurologis serta dapat berakibat fatal berupa kematian (Vitasari dkk., 2020).

E. Tinjauan Umum Tentang Pemeriksaan Logam Berat Kromium (Cr)

Untuk mengetahui kandungan logam berat Kromium (Cr) dalam air dan sedimen di perairan dapat diketahui dengan pemeriksaan menggunakan parameter fisika kimia perairan, metode Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

1. Parameter Fisika Kimia Perairan

Parameter perairan berguna sebagai pendukung kehidupan bagi organisme. Parameter pendukung yang diukur secara insitu dan exsitu adalah suhu, pH (derajat keasaman), salinitas, dan DO yang diduga dapat memicu peningkatan konsentrasi logam berat (Handayani dkk., 2020).

a. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi keberlangsungan proses di dalam air, baik secara biologis maupun kimiawi. Suhu mempengaruhi kandungan oksigen di dalam air. Suhu dapat menjadi faktor kritis dalam kehidupan flora dan fauna perairan, karena dapat mempengaruhi jenis, jumlah, dan keberadaan flora ataupun fauna perairan tersebut (Aprilia, 2021). Ukuran suhu suatu perairan sesuai dengan Baku Mutu Kepmen LH tentang batas suhu normal di wilayah laut yaitu berkisar antara 28-32°C (Handayani dkk., 2020).

b. pH (Derajat Keasaman)

Keasaman atau basa suatu zat, larutan, atau benda dinyatakan sebagai pH (derajat keasaman). pH merupakan singkatan dari *power*

of hydrogen. pH memiliki rentang nilai 0-14. Secara umum pH normal memiliki nilai 7, jika nilai pH <7 memiliki sifat asam, dan untuk nilai pH >7 memiliki sifat basa. pH 0 menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, sedangkan pH 14 menunjukkan derajat tingkat basa tertinggi (Aprilia, 2021).

c. Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut (Handayani dkk., 2020). Secara umum, konsentrasi salinitas bertambah tinggi seiring dengan bertambahnya kedalaman perairan (Tanto dan Kusumah, 2016). Salah satu faktor yang mempengaruhi salinitas adalah curah hujan, semakin besar curah hujan di suatu wilayah laut maka salinitas air laut semakin rendah dan sebaliknya semakin sedikit curah hujan yang turun salinitas akan tinggi (Handayani dkk., 2020).

d. DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen merupakan senyawa yang dibutuhkan organisme air untuk melakukan respirasi, termasuk fitoplankton untuk proses metabolisme dan proses penguraian bahan organik. Nilai konsentrasi DO atau oksigen terlarut sesuai dengan Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004 yang ditetapkan adalah >5 mg/L (Handayani dkk., 2020).

2. Spektrofotometri UV-Vis



Gambar 2. Spektrofotometri UV-Vis dan kuvet
(Sumber : Hadi, 2022)

Dalam menentukan konsentrasi logam berat Kromium (Cr) dapat menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis dengan metode difenilkarbazid (Darmayani dkk., 2021). Spektrofotometri Sinar Tampak (UV-Vis) mengukur energi cahaya yang melewati sistem kimia pada panjang gelombang tertentu. Sinar ultraviolet (UV) memiliki panjang gelombang antara 200-400 nm, dan sinar tampak (visible) memiliki panjang gelombang antara 400-750 nm. Spektrofotometer UV-Vis lebih sering digunakan untuk analisis kuantitatif daripada kualitatif (Romadhani, 2016). Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis didasarkan pada penyerapan cahaya yaitu interaksi cahaya dengan atom dan molekul (Mustamin dkk., 2016).

3. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Kandungan logam berat Kromium (Cr) dapat ditentukan dengan metode Spektrofotometri serapan Atom (SSA). Metode SSA merupakan salah satu metode analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan dan kandungan logam berat pada berbagai bahan, namun terlebih dahulu dilakukan tahap penghancuran sampel (Andini, 2021).



Gambar 3. Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) Shimadzu AA-7000
(Sumber : Data Primer, 2023)

a. Prinsip Kerja Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

Prinsip pada Spektrofotometri Serapan Atom adalah bahwa ketika larutan yang mengandung logam diberi nyala, unsur-unsur

dalam sampel diubah menjadi uap atom sehingga nyala tersebut mengandung unsur-unsur yang dianalisis. Secara termal beberapa atom tereksitasi oleh nyala (keadaan yang tidak diinginkan), tetapi sebagian atom tetap berada dalam keadaan dasar (*ground state*), sebagai atom netral. Atom-atom pada keadaan dasar tersebut kemudian menyerap radiasi yang diterapkan pada sumber radiasi yang terdiri dari unsur yang bersangkutan. Sumber radiasi menghasilkan panjang gelombang yang diserap atom dari nyala (Andini, 2021).

Panjang gelombang yang dihasilkan oleh sumber radiasi sesuai dengan panjang gelombang yang diserap oleh atom-atom dalam nyala. Penyerapan ini mengikuti hukum Lambert-Beer, yaitu penyerapan berbanding lurus dengan panjang nyala yang dilalui cahaya dan konsentrasi uap atom di dalam nyala. Kedua variabel ini sulit ditentukan, tetapi panjang nyala dapat dibuat konstan sehingga absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi analit dalam larutan sampel. Teknik analisis meliputi kurva kalibrasi, standar tunggal dan kurva adisi standar (Subakti, 2015)

Aspek kuantitatif dari metode spektrofotometri diterangkan oleh hukum Lambert-Beer, yaitu:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c \text{ atau } A = a \cdot b \cdot c$$

Dimana:

A = Serapan

ϵ = Absorptivitas molar (mol/L)

a = Absorptivitas (g/L)

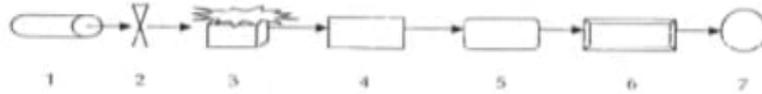
b = Tebal nyala (nm)

c = Konsentrasi (ppm)

Absorptivitas molar (ϵ) dan absorptivitas (a) adalah suatu konstanta dan nilainya spesifik untuk jenis zat dan panjang gelombang tertentu (Subakti, 2015).

b. Instrumentasi Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) terdiri dari rangkaian dalam diagram skematik berikut:



Gambar 4. Diagram Spektrofotometer Serapan Atom atau SSA
(Sumber : Subakti, 2015)

Keterangan :

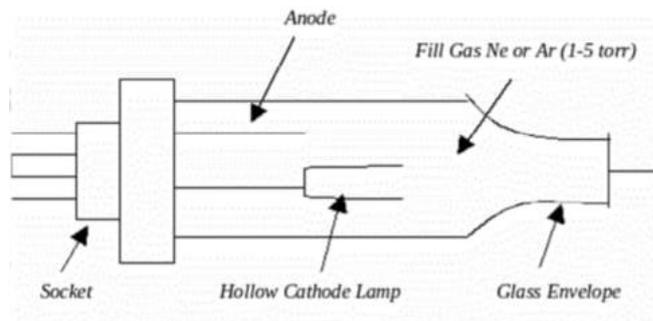
- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1) Sumber sinar | 5) Detektor |
| 2) Pemilah | 6) Amplifier |
| 3) Nyala | 7) Meter atau Recorder |
| 4) Monokromator | |

Komponen-komponen Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)
(Subakti, 2015).

1) Sumber Sinar

Sumber radiasi SSA adalah *Hollow Cathode Lamp* (HCLP). Misalnya, pengukuran menggunakan SSA memerlukan *Hollow Cathode Lamp* khusus untuk mengukur konsentrasi Kromium (Cr).

Hollow Cathode akan memancarkan energi radiasi yang sama dengan energi yang dibutuhkan untuk transfer elektron dalam atom. *Hollow Cathode Lamp* terdiri dari katoda cakung yang silindris yang terbuat dari unsur yang sama dengan analit dan anoda yang terbuat dari tungsten. Ketika arus konstan diterapkan, logam memancarkan cahaya, dan atom-atom logam katoda menyebar dan menguap. Atom tereksitasi dan memancarkan radiasi pada panjang gelombang tertentu.



Gambar 5. Diagram skematik lampu katoda cekung
(Sumber : Subakti, 2015)

2) *Atomizer* (sumber atomisasi)

Pada spektrofotometri nyala serapan atom, *atomizer* terdiri dari: *Nebuliser* (sistem pengabut) dan *Burner* (sistem pembakar), sehingga sistem atomizer biasa disebut sistem pengabut pembakar (*Burner Nebulizer System*).

(a) *Nebulizer system* ini mengubah larutan menjadi butir-butir kabut ($15\text{-}20\ \mu\text{m}$) dengan menyedot larutan melalui kapiler dengan menarik pancaran gas bahan bakar dan gas oksidan, disempatkan ke ruang pengabut. Partikel kemudian bergerak ke dalam nyala api dengan aliran gas bahan bakar dan tetesan kabut besar diarahkan melalui saluran pembuangan.

(2) *Burner*, yaitu suatu sistem yang mengubah kabut uap garam unsur untuk dianalisis menjadi atom-atom normal dalam nyala.

3) Monokromator

Monokromator merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan radiasi yang tidak diinginkan dari sisa spektrum emisi yang dihasilkan oleh *Hollow Cathode Lamp*.

4) Detektor

Detektor merupakan perangkat yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik dan memberikan sinyal listrik yang terkait dengan daya pancaran yang diserap oleh permukaan.

5) Sistem pengolah

Sistem pengolah berfungsi untuk mengolah kuat arus dari detector menjadi jumlah transmisi serapan atom, dan mengubahnya menjadi data dalam sistem pembacaan.

6) Sistem pembacaan

Sistem pembacaan merupakan bagian yang menampilkan angka atau gambar yang dapat dibaca oleh mata.

c. Gangguan pada Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Berbagai faktor dapat mempengaruhi pancaran nyala unsur-unsur tertentu dan menyebabkan gangguan pada penentuan konsentrasi unsur (Subakti, 2015).

1) Gangguan fisik alat

Gangguan fisik adalah semua parameter yang dapat mempengaruhi kecepatan di mana sampel menyala dan teratomisasi sempurna. Parameter tersebut adalah perubahan viskositas sampel dengan kecepatan aliran gas akibat temperatur nyala. Gangguan ini biasanya dikompensasi dengan kalibrasi atau standarisasi yang lebih sering.

2) Gangguan ionisasi

Gangguan ionisasi ini umum terjadi pada unsur alkali tanah dan beberapa unsur lainnya. Karena unsur-unsur ini mudah terionisasi dalam nyala. Analisis SSA mengukur emisi dan penyerapan atom yang tidak terionisasi. Oleh karena itu, adanya atom terionisasi dalam nyala akan mengurangi sinyal yang dideteksi oleh detektor. Namun, gangguan ini bukan gangguan yang signifikan karena hanya mengganggu sensitifitas dan linearitas. Gangguan ini dapat diatasi dengan menambahkan unsur-unsur yang mudah terionisasi ke dalam sampel sehingga dapat menahan proses ionisasi dari unsur yang dianalisis.

3) Gangguan akibat pembentukan senyawa refraktori

Gangguan ini dapat disebabkan oleh reaksi antara analit dan senyawa (terutama anion) yang ada dalam larutan sampel untuk membentuk senyawa yang tahan panas (*refractory*). Nyala nitrous oksida-asetilen biasanya digunakan dalam kasus seperti itu, karena hambatan ini hanya dapat diatasi dengan meningkatkan suhu nyala.

4) Gangguan matriks cuplikan

Gangguan matriks cuplikan mempengaruhi jumlah cuplikan yang mencapai nyala misalnya viskositas, berat jenis, dan tekanan uap.

d. Kelebihan dan kelemahan Spektrofotometer serapan Atom (SSA) (Damayanti, 2015).

- Kelebihan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

(1) Selektifitas tinggi karena beberapa unsur dalam larutan sampel dapat diukur secara bersamaan tanpa pemisahan. Artinya dari larutan yang sama, beberapa unsur yang berlainan dapat diukur.

(2) Sensitivitas tinggi karena dapat mengukur kadar logam dalam konsentrasi rendah.

(3) Ketepatan SSA cukup baik, sinyal yang dibutuhkan sederhana, tetapi hasil pengukuran yang diperoleh cukup akurat untuk digunakan sebagai dasar untuk membuat kurva kalibrasi.

(5) Output data (absorbansi) dapat dibaca langsung.

(6) Cukup ekonomis dan sistemnya relatif mudah.

- Kelemahan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

(1) Ditemukan adanya gangguan seperti gangguan efek matriks, gangguan spektral, gangguan kimia, gangguan fisika.

(2) Setiap unsur membutuhkan lampu katoda berongga yang berbeda sebagai sumber nyala.