

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu pada tabel 2.1 yang mendukung penelitian ini.

**Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu**

Judul penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan penelitian
Kandungan Logam Berat Dalam Bahan Baku Produk Rempah Dari Pasar Di Kota Pontianak (Cahyanto, 2015)	Berdasarkan Hasil Penelitian tentang kandungan logam berat dalam bahan baku produk rempah dari pasar di Kota Pontianak menunjukkan bahwa sampel kunyit mengandung kadar logam Hg, Pb, AS, Cr, dan Cd secara berturut-turut yaitu < 0,004; 1,140; <0,001; 0,552; dan <0,002 ppm. Dari penelitian tersebut ditemukan bahwa timbal (Pb) merupakan logam berat yang paling tinggi kadarnya dibanding logam berat lainnya dalam sampel kunyit	Tempat dan sampel dari kota yang berbeda
Validasi Penetapan Kadar Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Dalam Ekstrak Metanol dan Sediaan Rimpang koa (Curcuma Xanthorrhiza Roxb.) dengan Spektrometri Serapan Atom (Hanwar <i>et al.</i> , 2018)	Berdasarkan Hasil yang didapat untuk sampel rimpang temulawak dan ekstrak methanol menggunakan metode spektrometri serapan atom (SSA) dalam ekstrak metanol dan sediaan rimpang untuk menentukan kadar cemaran Pb dan Cd. Didapat kadar Pb masing-masing yaitu 2,10 mg/kg dan 4,34 mg/kg, tetapi pada kadar Cd tidak terdeteksi.	Penggunaan sampel yang berbeda
Analisis kandungan logam timbal dan cadmium dalam produk jamu asam urat dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom (Asra <i>et al.</i> , 2019)	Berdasarkan hasil yang dilakukan pada analisis kandungan logam Pb dan Cd dalam jamu asam urat berbagai merek yang beredar di Kota Padang menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh hasil 3 sampel mengandung logam Pb diantaranya pada sampel A sebesar 2,2055 mg/kg, pada sampel B sebesar 3,6456.	Penggunaan bahan sampel dan tempat yang berbeda.

Judul penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan penelitian
	mg/Kg, dan pada sampel C sebesar 3,0155 mg/Kg. Kadar Pb pada sampel jamu asam urat tersebut masih dibawah batas yang ditetapkan oleh BPOM RI yaitu 10 ppm. Sedangkan logam Cd tidak terdeteksi dalam semua sampel.	
Analisis cemaran logam timbal (Pb) pada rajangan temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb). Yang beredar di kota purwokerto dengan metode spektrofotometri serapan atom (Rika, 2019)	Hasil validasi menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) yang mendeteksi 1 yaitu 0,9916. Nilai RSD pada uji presisi yaitu 0,0006%. Hasil % recovery yaitu 97,35%. Hasil LOD dan LOQ berturut-turut yaitu 0,987 ppm dan 1,3291 ppm. Analisis kandungan timbal (Pb) pada sampel rajangan temulawak yang diuji tidak terdeteksi.	Penggunaan bahan sampel dan daerah Kota Purwokerto

## B. Landasan Teori

### 1. Obat Tradisional

Menurut Permenkes (2012) Bahan atau ramuan bahan yang berupa sediaan sarian (galenik), sediaan galenik, bahan tumbuhan, bahan hewan, atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan dan dapat digunakan sesuai dengan norma masyarakat dikenal dengan sebutan obat tradisional. Sedangkan rajangan menurut BPOM (2019) adalah racikan obat tradisional sebagai satu jenis simplisia atau kombinasi dari beberapa jenis simplisia, yang digunakan dengan cara memanaskan atau direndam dengan air bersuhu tinggi.

### 2. Tanaman Kunyit

Berdasarkan laporan Labban (2014) kunyit banyak ditanam di negara-negara Asia. Salah satu komponen tumbuhan kunyit yang dimanfaatkan sebagai serbuk kuning adalah rimpangnya. Selain itu, dapat digunakan sebagai bumbu dalam berbagai masakan dan sebagai obat untuk mengatasi berbagai kondisi, terutama perut kembung, gangguan haid, pendarahan dan banyak lagi.

Tanaman kunyit memiliki tinggi berkisar antara 40 hingga 100 cm. terdiri dari pelepah daun dan memiliki batang semu tegak yang berbentuk bulat, berwarna kekuningan, dan berdiri tegak. Daun kunyit berbentuk tunggal, bulat telur, menyirip, dan berwarna hijau pucat. Kunyit bisa setinggi 10 hingga 40 cm dan memiliki lebar 8 hingga 12,5 cm. Bunga kunyit memiliki banyak segi, daging buah rimpang berwarna jingga kemerahan hingga kekuningan, sedangkan kulit luarnya berwarna jingga kecoklatan (Rini *et al.*, 2018).

Klasifikasi tumbuhan pada kunyit sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Class : Liopsida  
Subclass : Zingiberidae  
Ordo : Zingiberales  
Famili : Zungiberaceae  
Genus : Curcuma  
Spesies : *Curcuma longa* L.



**Gambar 2.1 Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)  
(Kumar & Sakhya, 2013)**

### 3. Destruksi

Destruksi dilakukan untuk merusak bahan organik untuk menetapkan analit organik agar ikatan logamnya dapat terpecah secara oksidatif. Ada dua jenis destruksi yaitu destruksi basah dan destruksi kering (Dewi, 2013).

#### a) Destruksi basah

Destruksi basah merupakan perombakan sampel menggunakan asam kuat baik tunggal maupun kombinasi, kemudian zat dioksidasi menggunakan zat oksidator. Selama destruksi pelarut yang dapat digunakan berupa asam nitrat

(HNO<sub>3</sub>), asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) asam perklorat (HClO<sub>4</sub>) dan asam klorida (HCl). Menurut (Kristianingrum, 2012) adanya larutan yang jernih menunjukkan bahwa proses penghancuran berhasil, menunjukkan bahwa semua konstituen telah larut sempurna atau senyawa organik telah terurai. HNO<sub>3</sub> pekat sering digunakan karena larutan asam nitrat sukar menguap dengan begitu destruksi basah lebih sering dilakukan untuk analisis sampel yang mudah menguap (Dewi, 2013).

b) Destruksi Kering

Menurut (Pambudi et al., 2018), destruksi kering merupakan metode untuk mengubah logam organik di dalam sampel menjadi logam dengan cara membakar habis atau dengan jalan pengabuan sampel dalam *muffle furnace* dan memerlukan suhu pemanasan tertentu.

#### 4. Timbal Pb

Kerak bumi secara alami mengandung timbal dan logam berat lainnya. Timbal umumnya terdapat dalam jumlah yang cukup kecil. Timbal termasuk ke dalam logam golongan IV-A yang mempunyai nomor atom (NA) 82 dengan massa atom (BA) 207,2. Timbal Pb memiliki tampilan berwarna putih kebiruan seperti perak atau abu-abu, yang memiliki sifat lentur, lunak, sangat rapuh, dan dapat larut dalam HNO<sub>3</sub>, namun kurang larut dalam HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Mayaserli *et al.*, 2018).

#### 5. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

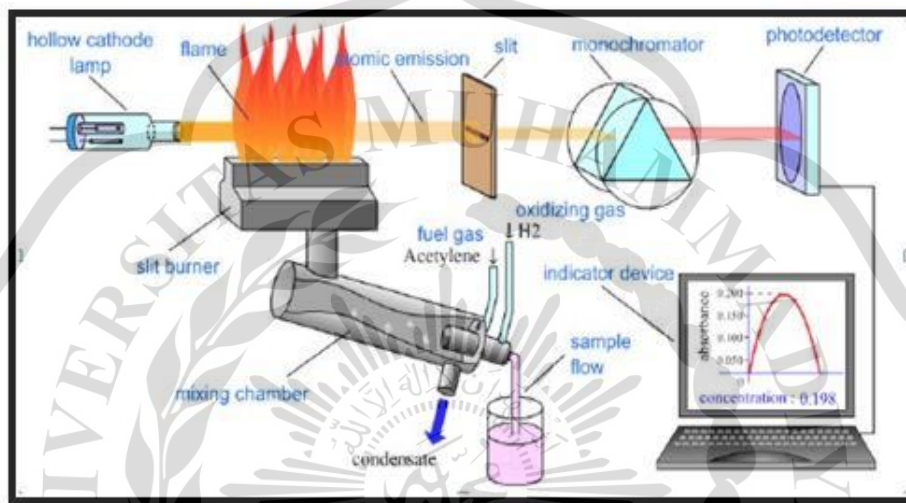
Spektrofotometri adalah teknik analitik yang mengukur penyerapan cahaya oleh atom yang berdiri bebas pada panjang gelombang tertentu. Mengenai syarat penggunaan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) untuk menganalisis logam yaitu sampel harus berupa larutan. Sebelum dilakukan analisis kandungan logam dalam sampel, sampel terlebih dahulu harus dihancurkan untuk menghilangkan atau memisahkan kandungan ion lainnya, dengan menggunakan perlakuan awal yang diperkirakan juga dapat menimbulkan kesalahan pada saat analisis (Murtini, Hasturi, R., 2017).

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) bekerja dengan memurnikan larutan sampel dan mengubah logam yang terkandung menjadi atom bebas. Atom mengambil cahaya yang dipancarkan oleh lampu katoda, juga dikenal sebagai

*Hollow Cathode Lamp* yang mengandung unsur yang perlu ditentukan. Tergantung pada jenis logamnya dan jumlah penyerapan radiasi yang akan diukur pada panjang gelombang tertentu (Putu et al., 2018).

Metode AAS berprinsip pada absorpsi cahaya oleh atom, atom – atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unturnya. Cahaya pada gelombang ini mempunyai cukup energi untuk mengubah tingkat energi elektronik suatu atom (Lolo et al., 2020).

Instrumen SSA dapat dilihat pada gambar 2.2



**Gambar 2.2 Sistem Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom (Octavia, 2012)**

Bagian dari instrument SSA terdiri dari

1. Sumber Cahaya

Atom-atom unsur yang dipelajari akan menyerap sumber cahaya yang digunakan untuk menghasilkan cahaya. Sumber cahaya monokromatik yang digunakan memiliki lebar garis yang sangat sempit namun memiliki kekuatan cahaya yang sangat besar.

Ion gas mulia bermuatan positif yang sangat energik kemudian akan bergerak cepat ke katoda. Setelah tereksitasi ke tingkat energi elektron yang lebih tinggi, atom unsur dari katoda ini akan menghasilkan spektrum emisi yang identik dengan spektrum unsur yang akan dianalisis.

2. Tempat Sampel

Pada analisis menggunakan SSA, Atom-atom netral dipisahkan dari sampel yang akan dianalisis. Ada berbagai peralatan yang dapat digunakan

untuk mengubah contoh menjadi asap nuklir, khususnya: dengan nyala api (nyala) dan tanpa nyala api

### 3. Nyala

Bahan bakar menghasilkan nyala dengan suhu  $\pm 2500$  °C biasanya dimulai dengan udara. Dinitrogen oksida dapat menghasilkan nyala dengan suhu hingga mencapai 3000 °C, yang diperlukan untuk menguapkan garam-garam dari unsur-unsur seperti aluminium atau kalsium.

### 4. Monokromator

Monokromator digunakan untuk membatasi pita radiasi yang sedang diperiksa dengan tujuan agar dapat menyaring frekuensi yang dipancarkan oleh lampu katoda kosong. Radiasi dari gas pengisi di dalam lampu katoda rongga, elemen lain dalam sampel, dan radiasi yang dipancarkan cahaya tersebut, semuanya dieliminasi dari gangguan.

### 5. Detektor Pencatat

Detektor yang digunakan pada spektrofotometri serapan atom tergantung pada jenis monokromator yang digunakan. Detektor adalah peralatan yang mengubah cahaya menjadi energi listrik dan memasok listrik sebanding dengan jumlah radiasi yang diserap oleh permukaan sensitive (Octavia, 2012).

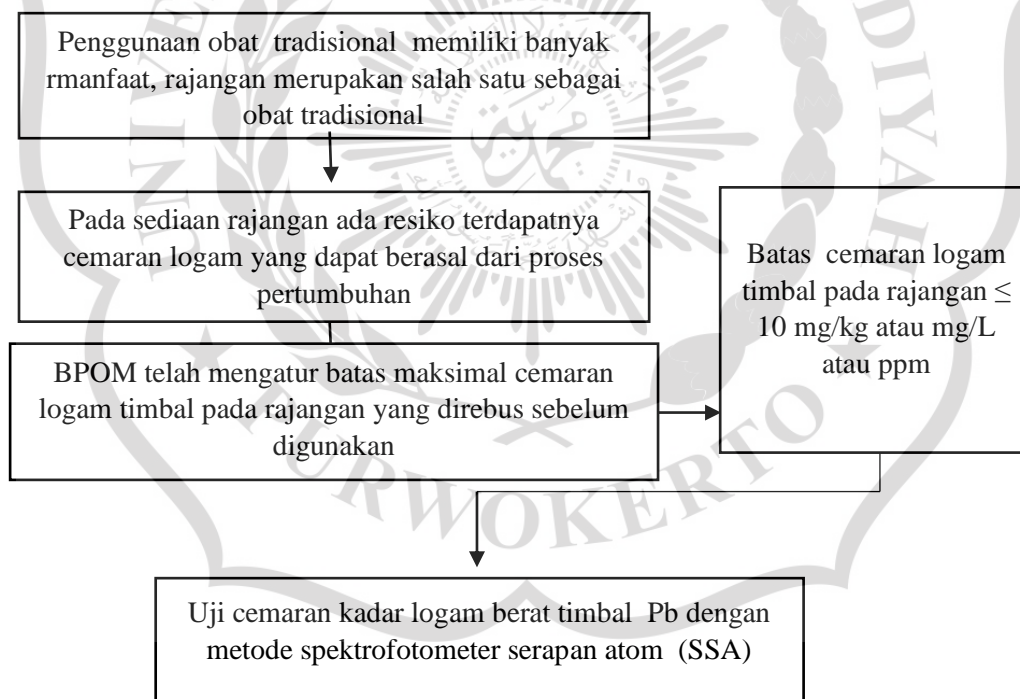
## 6. Validasi Metode

Validasi metode adalah suatu tindakan untuk menilai parameter yang ada pada percobaan di laboratorium, dimana sudah terbukti pada parameternya yang sudah memenuhi syarat (Harmita, 2004)

- 1) Linearitas perbedaan pada konsentrasi analit tertentu disebut linieritas, dan grafik absorbansi pada konsentrasi yang berbeda akan menunjukkan respons linier, sehingga absorbansi meningkat sebanding dengan konsentrasi. Jika koefisien relasi mendekati 1, linearitas memenuhi syarat.
- 2) Presisi adalah suatu pengukuran yang dilakukan beberapa kali dari kedekatan hasil yang sesuai dengan standar yang ditetapkan. Presisi yang digunakan dalam suatu metode diukur menggunakan nilai RSD dan untuk mengetahui ketepatan hasil analisis dari suatu metode yang dipakai. Metode analisis dinyatakan teliti jika nilai  $RSD < 2\%$ .

- 3) Akurasi adalah kemampuan metode analisis yang sangat dekat dengan nilai sebenarnya (*true value*) yang akan menghasilkan nilai rata-rata (*mean*). Ketelitian ini dinyatakan untuk persen yang akan diperoleh kembali (*recovery*) pada analit yang ditambahkan dengan rentang nilai 80-110%.
- 4) Uji Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantisasi (LOQ)  
 LOD (*Limit of Detection*) merupakan konsentrasi analit yang paling rendah pada contoh (sampel) yang dapat terdeteksi. LOQ (*Limit of Quantification*) menggambarkan konsentrasi terendah analit dalam sampel yang dapat dianalisis dengan presisi dan akurasi di bawah kondisi percobaan tertentu.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep Penelitian