

# LAPORAN PENELITIAN

**Judul Penelitian :**

**Analisa Cemarkan Tembaga (Cu) Pada Makanan Dan Minuman  
Kemasan Kaleng**



**umsurabaya**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas  
Ilmu Kesehatan**

**Oleh :**

**Diah Ariana, ST., M.Kes (0701017205)  
Baterun Kunsah, S.T., M.Si. (0711098002)  
Atsila Amala Hafsah (20200667016)  
Akbar Aditya Pratama (20200667014)**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113**

**Telp. 031-3811966**

**<http://www.um-surabaya.ac.id>**

**Tahun 2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul Penelitian : Analisa Cemaran Tembaga (Cu) Pada Makanan Dan Minuman Kemasan Kaleng

Skema :

Jumlah Dana : Rp10.422.000

Ketua Peneliti :

a. Nama Lengkap : Diah Ariana, ST., M.Kes

b. NIDN : 0701017205

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Study : D4 Teknologi Laboratorium Medis

e. No. HP : 081231155565

f. Alamat Email : ditaartanti2505@um-surabaya.ac.id

Anggota Peneliti (1) :

a. Nama Lengkap : Baterun Kunsah, S.T., M.Si.

b. NIDN : 0711098002

Anggota Mahasiswa (1) :

a. Nama : Atsila Amala Hafisah

b. NIM : 20200667016

a. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Mahasiswa (2) :

a. Nama : Akbar Aditya Pratama

b. NIM : 20200667014

c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui,  
Dekan FK UMS Surabaya



Dr. Nur Mukarromah, SKM., M.Kes  
NIDN. 0713067202

Surabaya, 14 September 2021  
Ketua Penelitian

Diah Ariana, ST., M.Kes  
NIDN.0701017205

Menyetujui  
Ketua LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIDN. 0730016501

## DAFTAR ISI

|   |           |
|---|-----------|
| HALAMAN JUDUL.....  | i         |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                  | ii        |
| DAFTAR ISI.....   | iii       |
| DAFTAR GAMBAR.....  | v         |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                     | vi        |
| ABSTRAK .....   | 1         |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                            | <b>2</b>  |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 2         |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                  | 3         |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                               | 3         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                       | <b>4</b>  |
| 2.1 Tembaga .....   | 4         |
| 2.1.1 Definisi Logam Tembaga.....                         | 4         |
| 2.1.2 Sifat dan Kegunaan Logam Tembaga.....               | 4         |
| 2.1.3 Efek Toksik Tembaga (Cu).....                       | 5         |
| 2.2 Keracunan Oleh Logam Tembaga .....                    | 6         |
| 2.3 <i>Atomic Absorbtion Spechtrphotometry</i> (AAS)..... | 6         |
| 2.3.1 Pengertian AAS .....                                | 6         |
| 2.3.2 Prinsip Dasar Analisa AAS.....                      | 7         |
| 2.4 Komponen AAS.....                                     | 7         |
| <b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....</b>         | <b>8</b>  |
| 3.1 Tujuan Penelitian .....                               | 8         |
| 3.2 Manfaat Penelitian.....                               | 8         |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>                      | <b>9</b>  |
| 4.1 Jenis Penelitian .....                                | 9         |
| 4.2 Metode Penelitian .....                               | 9         |
| 4.3 Bahan Penelitian .....                                | 9         |
| 4.4 Waktu dan Lokasi .....                                | 9         |
| 4.4.1 Waktu .....   | 9         |
| 4.4.2 Lokasi.....   | 9         |
| <b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>        | <b>10</b> |
| 5.1 Hasil Penelitian.....                                 | 10        |
| 5.2 Pembahasan .....                                      | 12        |
| <b>BAB VI PENUTUP .....</b>                               | <b>16</b> |
| 7.1 Kesimpulan .....                                      | 16        |
| 7.2 Saran .....   | 16        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                | <b>17</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                      | <b>18</b> |

## ABSTRAK

*Tembaga merupakan golongan logam berat esesial yang dibutuhkan oleh tubuh dalam konsentrasi kecil untuk membantu proses metabolisme. Akan tetapi, dapat berpotensi menjadi racun apabila konsentrasi dalam tubuh berlebihan. Pengalengan salah satu cara pengawetan makanan dan minuman yang dimasukkan dalam wadah kaleng yang ditutup rapat kedap udara sehingga zat-zat serta organisme pembusuk tidak dapat masuk. Pada proses pengemasan sering kali ditemukan produk dengan kemasan yang cacat. Rusaknya kemasan kaleng dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi atau masuknya logam berat pada makanan dan minuman secara langsung. Berdasarkan hal tersebut rumusan masalah pada penelitian ini adalah Apakah cemaran Cu pada makanan dan minuman kemasan kaleng sesuai dengan BPOM No. 03725/B/SK/VII/89. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kandungan kadar Cu pada makanan dan minuman kemasan kaleng. Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Jumlah sampel yang diperiksa sebanyak 16 sampel, yang terdiri dari 8 sampel makanan berupa ikan sarden dan 8 sampel minuman berupa susu kental manis yang diperoleh dari salah satu toko di Daerah Desa Puri Lidah Kulon Kecamatan Lakarsantri. Pemeriksaan sampel dilakukan uji laboratorium di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) dengan menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Nilai batas maksimum cemaran logam tembaga pada makanan dan minuman kemasan kaleng sebesar 20,0 mg/Kg. Dari hasil penelitian 16 sampel makanan dan minuman kemasan kaleng semua sampel masih dibawah batas maksimum yang telah ditetapkan. Sehingga makanan dan minuman kemasan kaleng masih aman untuk dikonsumsi.*

**Kata Kunci : Kadar Cu, Makanan dan Minuman Kemasan Kaleng.**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Makanan serta minuman di era zaman modern ini sudah sangat bervariasi. Makanan dan minuman cepat saji atau bisa dikatakan makanan dan minuman instan sering kita jumpai di supermarket ataupun di toko tradisional. Dari berbagai variasi makanan dan minuman terciptalah suatu produk dengan inovasi baru yang bermutu baik salah satunya dalam segi kemasan. Baik dalam kemasan kaleng ataupun plastik. Pengalengan salah satu cara pengawetan makanan dan minuman yang dimasukkan dalam wadah kaleng yang ditutup rapat kedap udara sehingga zat-zat serta organisme pembusuk tidak masuk (Karo, 2019).

Kemasan kaleng merupakan kemasan yang mendominasi pemasaran saat ini. Pengalengan makanan dan minuman sangat digemari konsumen karena produk yang praktis. Akan tetapi perlu diperhatikan bahwa cemaran logam berat terhadap makanan dan minuman didalamnya dapat terjadi yang diakibatkan oleh beberapa faktor migrasi logam berat dalam kemasan kaleng. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran logam berat yakni kerusakan kemasan kaleng. Kerusakan kemasan kaleng dapat menyebabkan efek berbahaya. Kerusakan kimia berupa terjadinya korosi atau pengkaratan pada kaleng, pemudaran warna kaleng serta kaleng menjadi kembung akibat terbentuknya gas hidrogen, penurunan kadar pH, reaksi reduksi dan oksidasi (Perdana, 2019).

Kaleng yang terbuat dari campuran logam bukan berarti merupakan bahan yang inert, sehingga kemungkinan jika dapat beraksi dengan isi didalam kaleng dan melepas unsur-unsur logam ke makanan. Pada penelitian milik Kunsah et, al, (2021) analisa cemaran logam berat (Pb, Cd, Zn) pada makanan dan minuman kemasan kaleng dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) menunjukkan hasil bahwa logam berat Pb dan Zn adanya cemaran logam berat yang terjadi pada makanan dan minuman kemasan kaleng, tetapi kadar cemaran logam berat masih dalam batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI dan BPOM.

Adapun kasus terjadinya cemaran logam berat pada makanan, salah satunya pengaruh lama penyimpanan ikan sarden kemasan kaleng terhadap kadar Pb dan Cu.

Penyimpanan dalam jangka waktu lama dapat terjadinya kontaminasi logam berat dan konsentrasi kadar yang terkandung juga semakin tinggi (Refilda et, al, 2020).

Cemaran logam berat tidak hanya terjadi pada ikan sarden kemasan kaleng saja, pada penelitian susu kenal manis kemasan kaleng pun terjadi cemaran logam berat Fe, hasil dari penelitian menunjukkan bahwa susu kental manis mengandung Fe melebihi ambang batas maksimum cemaran logam Fe menurut PERMENKES No.51 tahun 2016 (Amaliah, 2021).

Senyawa tembaga (Cu) dapat ditemukan diberbagai jenis makanan, air, dan udara sehingga manusia mudah terpapar oleh unsur tembaga (Cu). Dari data Badan Standarisasi Nasional yang mengacu pada S.K Dirjen BPOM No. 03725/B/SK/VII/89 tentang batas maksimum cemaran logam dalam makanan menetapkan bahwa batas maksimum rekomendasi untuk produk siap konsumsi adalah 20,0 mg/Kg untuk logam Cu.

Menurut hasil wawancara yang telah dilakukan pada tanggal 13 April 2022 pada salah satu toko terdekat di daerah Desa Puri Lidah Kulon Kecamatan Lakarsantri, menyatakan bahwa toko menjual beberapa produk makanan dan minuman kemasan kaleng seperti ikan sarden kemasan kaleng, minuman larutan, cincau dan susu kental. Produk kemasan kaleng yang sering dibeli masyarakat kebanyakan ikan sarden kemasan kaleng serta minuman larutan. Dalam dua minggu penjual bisa menghabiskan dua lusin makanan dan minuman kemasan kaleng bahkan kurang dari dua minggu stok makanan dan minuman kemasan kaleng dapat habis terjual, terkadang makanan dan minuman kemasan kaleng tidak habis dalam 2 minggu seperti ikan sarden dan susu kenal manis sehingga menjadikan waktu penyimpanannya lebih lama.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Analisa cemaran Cu pada makanan dan minuman kemasan kaleng”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti ingin mengetahui apakah makanan dan minuman yang berkemasan kaleng yang beredar di daerah Desa Puri Lidah Kulon Kecamatan Lakarsantri mengandung logam Tembaga (Cu).

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk menentukan kadar logam tembaga (Cu) yang terkandung dalam manisan buah yang berkemasan kaleng dengan merek dan jenis yang berbeda

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tembaga

##### 2.1.1 Definisi Logam Tembaga

Tembaga dengan nama kimia cupprum dilambangkan dengan Cu. Dalam tabel periodik unsur-unsur kimia, tembaga menempati posisi dengan nomor atom (NA) 29 dan mempunyai bobot atau berat atom (BA) 63,546(Palar, 2012). Kuprum atau tembaga (Cu) memiliki sistem kristal kubik, yang secara fisik berwarna kuning dan apabila dilihat menggunakan mikroskop akan berwarna pink kecoklatan sampai keabuan. Cu termasuk golongan logam, berwarna merah, serta mudah berubah bentuk. Di alam, Cu banyak ditemukan dalam bentuk pyrite, Fe-sulfat, dan sering bercampur dengan Antimoni (Sb), merkuri (Hg), timbal (Pb), dan arsen-sulfat. Pada umumnya, bijih tembaga di Indonesia terbentuk secara magmatik. Pembentukan endapan magmatik bisa berupa proses hidrotermal atau metamotisme(Widowati, Sastiono, & Jusuf R, 2008)..

##### 2.1.2 Sifat dan Kegunaan Logam Tembaga

Secara kimia, senyawa-senyawa dibentuk oleh logam Cu (tembaga) mempunyai bilangan valensi +1 dan +2. Berdasarkan pada bilangan valensi yang dibawanya, logam Cu dinamakan juga cupro untuk yang bervalensi +1, dan Cuppry untuk yang bervalensi +2.

Secara Fisika, logam Cu (tembaga) digolongkan ke dalam kelompok logam-logam penghantar listrik yang baik. Cu merupakan penghantar listrik terbaik setelah perak (argentum- Ag). Karena itu, logam Cu banyak digunakan dalam bidang elektronika atau pelistrikan(Palar, 2012). Tembaga (Cu) banyak digunakan sebagai peralatan elektrolit sebesar 60%; untuk konstruksi, misalnya atap dan plimbing adalah sebesar 20%; industri mesin; yaitu sebagai pengganti penghantar panas sebesar 15%, dan untuk berbagai alloy sebesar 5%.Cu memiliki banyak manfaat, antara lain :

1. Sebagai bahan biosida untuk mengendalikan penyakit pada tanaman yang disebabkan oleh bakteri, fungi, dan serangga;
2. Bahan pembuatan pipa atau tangki air yang dapat memberikan manfaat besar karena Cu tidak bersifat korosif, mudah dibentuk, dan mudah dipasangkan pada berbagai jenis instrumen karena tidak keras dan dapat melindungi dari 13 bakteri patogen seperti legionella, yang dapat

mempertahankan kualitas air selama air disimpan pada tangki air.

3. Bahan pembuatan peralatan dapur seperti panci; Cu sebagai peralatan dapur memberikan manfaat bisa mengurangi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Widowati, Sastiono, & Jusuf R, 2008)

### 2.1.3 Efek Toksik Tembaga (Cu)

Cu merupakan unsur yang dibutuhkan manusia dalam jumlah kecil. Apabila jumlah Cu telah melampaui batas aman, akan muncul toksisitas. Manusia biasanya terpapar Cu melalui tanah, debu, makanan, serta minuman yang tercemar Cu yang berasal dari pipa bocor pada penambangan Cu dan industri yang menghasilkan limbah Cu. Kira-kira 75-99% total intake Cu berasal dari makanan dan minuman. Setiap hari, manusia bisa terpapar Cu yang antara lain berasal dari peralatan dapur atau koin. Toksisitas Cu secara signifikan berasal dari kemampuan Cu menerima dan mendonasikan 1 elektron sehingga bisa mengubah status oksidasi. Cu memiliki aktivitas katalitik yang dapat menghasilkan ion radikal bebas yang sangat reaktif, yaitu radikal bebas hidroksil sehingga mengakibatkan terjadinya stres oksidatif yang bisa menimbulkan berbagai macam penyakit. Dosis toksik akut hingga dosis lethal Cu-sulfat pada manusia adalah sebesar 8-10 g atau 130 mg/kg berat badan. Nilai toksisitas tembaga (Cu) berkisar antara 20 – 100.000 ppb dan ambang batas tembaga dalam darah menurut ketentuan WHO adalah 800 – 1200 ppb (Widowati, Sastiono, & Jusuf R, 2008).

1. Toksisitas Kronis Toksisitas kronis Cu memiliki gejala berupa kehilangan selera makan; kehausan; krisis hemolitik yang ditandai wajah pucat; urin berwarna coklat tua; hiperestesia; tremor; iritasi pada hidung, tenggorokan, mulut, dan mata; sakit kepala; sakit lambung; muntah; diare; kerusakan hati, kerusakan ginjal; menurunnya tingkat intelegensia anak-anak dalam masa pertumbuhan; batukbatuk; pendarahan hidung; alergi pada kulit; penebalan kulit; warna kehijaun pada kulit dan rambut; peningkatan kadar Cu pada ginjal; peningkatan kadar Cu pada 14 hati; kerusakan otak; demielinasi; penurunan Cu dalam kornea mata (Widowati, Sastiono, & Jusuf R, 2008).

2. Toksisitas Akut Toksisitas Akut Cu berupa kolik abdomen, muntah, gastroenteritis yang diikuti diare, feses dan muntahan berwarna hijau-kebiruan, shock berat, suhu tubuh turun secara drastis, denyut jantung meningkat; kolaps; muntah berulang dengan warna hijau kebiruan, hematemesis, hipotensi, melena, koma, penyakit kuning, terjadinya nekrosis sentrilobular hepar; tingginya kadar Cu pada feses dan muntahan; rasa logam pada pernafasan penderita, rasa terbakar pada epigastrium, diare, pendarahan pada gastrointestinal; nekrosis sentrilobular; dan penghambatan enzim dihydrophil hidratase (Widowati, Sastiono, & Jusuf R, 2008)

## 2.2 Keracunan oleh Tembaga

Bentuk tembaga yang paling beracun adalah debu-debu Cu yang dapat mengakibatkan kematian pada dosis 3,5 mg/kg. Garam-garam klorida dan sulfat dalam bentuk terhidrasi yang sebelumnya diduga mempunyai daya racun paling tinggi, ternyata memiliki daya racun yang lebih rendah dari debu-debu Cu. Daya racun yang dimiliki oleh garam-garam klorida dan sulfat terhidrasi ini, telah diteliti daya racun yang dimilikinya melalui percobaan di laboratorium dengan memakai tikus sebagai hewan percobaan. Dari percobaan tersebut, diperoleh data bahwa daya racun yang dimiliki oleh garam klorida terhidrasi ( $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) akan mengakibatkan kematian pada dosis 9,4 mg/kg. Untuk garam sulfat dalam bentuk terhidrasi, daya racun yang dimilikinya akan mengakibatkan kematian pada dosis 33mg/kg.

Pada manusia, efek keracunan utama yang ditimbulkan akibat terpapar debu atau uap logam Cu adalah terjadinya gangguan pada jalur pernafasan sebelah atas. Efek keracunan utama yang ditimbulkan akibat terpapar oleh debu atau uap Cu tersebut adalah terjadinya kerusakan atropik pada selaput lendir yang berhubungan dengan hidung. Kerusakan itu merupakan akibat dari gabungan sifat iritatif yang dimiliki oleh debu atau uap Cu tersebut (Palar, 2012).

## 2.3 *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS)

### 2.3.1 Pengertian AAS

*Atomic Absorption Spectrophotometry* digunakan untuk analisis kuantitatif unsur-unsur logam dalam jumlah sekelumit (trace) dan sangat kelumit (ultratrace). Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dalam sampel tersebut. Cara ini cocok untuk analisis kelumit logam karena mempunyai kepekaan yang tinggi (batas deteksi kurang dari 1 ppm), pelaksanaannya relatif sederhana, dan interferensinya sedikit. *Atomic Absorption Spectrophotometry* didasarkan pada penyerapan energi sinar oleh atom-atom netral, dan

sinar yang diserap biasanya sinar tampak atau ultraviolet. Perbedaanya terletak pada bentuk spektrum, cara pengerjaan sampel dan peralatannya(Gandjar & Rohman, 2007).

### **2.3.2 Prinsip Dasar AAS**

Metode *Atomic Absorbtion Spechtrophotometry* berprinsip pada absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada unsurnya. Cahaya pada panjang gelombang tertentu mempunyai energi yang cukup untuk mengubah tingkat elektron suatu atom. Transisi elektron suatu unsur bersifat spesifik. Dengan absorpsi energi, berarti memperoleh lebih banyak energi, suatu atom pada keadaan dasar akan tereksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi(Mithami, 2015)

### **2.4 Komponen *Atomic Absorbtion Spechtrophotometry* (AAS)**

Secara umum, komponen-komponen *Atomic Absorbtion Spechtrophotometry* adalah sama dengan spektrofotometer UV/Vis. Keduanya mempunyai komponen yang terdiri dari sumber cahaya, tempat sampel, monokromator, dan dektator. Analisa sampel dilakukan melalui pengukuran absorbansi sebagai fungsi konsentrasi sampel yang tidak diketahui. Walaupun komponen-komponennya sama, akan tetapi sumber cahaya dan tempat sampel yang digunakan dalam spektrofotometer molekul (mis: UV/Vis).

## **BAB 3**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

##### **3.1.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan logam tembaga (Cu) pada makanan dan minuman yang berkemasan kaleng dengan merek dan jenis yang berbeda.

##### **3.1.2 Tujuan Khusus**

Untuk menentukan kadar logam tembaga (Cu) yang terkandung dalam manisan buah yang berkemasan kaleng dengan merek dan jenis yang berbeda.

#### **3.2 Manfaat Penelitian**

1. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti mengenai kadar kandungan logam tembaga (Cu) pada manisan buah yang berkemasan kaleng.
2. Memberikan Informasi kepada masyarakat tentang bahaya logam tembaga.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat agar lebih berhati-hati dalam mengkonsumsi manisan buah kemasan kaleng.
4. Sebagai bahan pengembangan dan informasi untuk peneliti selanjutnya.

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif.

#### 4.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode *Atomic Absorbtion Spechtrphotomrtry* (AAS).

#### 4.3 Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah 16 sampel makanan dan minuman kemasan kaleng yang terdiri dari 8 makanan kemasan kaleng (berupa ikan sarden) dan 8 minuman kemasan kaleng (berupa susu kental manis), aquadest, HNO<sub>3</sub> pekat.

Instrumen yang digunakan pada pemeriksaan ini antara lain: neraca analitik, tabung reaksi, gelas erlenmeyer, gelas kimia, labu ukur, spatula, gelas arloji, kertas saring, kurs porselin, furnance, microwave, *Atomic Absorbtion Spechtrphotomrtry* (AAS).

Prosedur kerja pemeriksaan sampel, yakni sampel dihaluskan sampai homogen, timbang  $\pm$  2-3 gram dan masukkan ke dalam microwave, kemudian sampel ditambahkan HNO<sub>3</sub> pekat 10ml dan didestruksi masukkan kedalam microwave dengan 130°C selama 1 jam. Keluarkan dari microwave. Setelah sampel didestruksi sampai jernih atau sempurna kemudian dinginkan terlebih dahulu pada suhu pada suhu kamar. Tambahkan aquadest bebas dari logam berat sampai tanda pada tabung Nessler. Kemudian baca di AAS (Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK)). Data yang telah didapat dari hasil uji laboratorium berupa hasil kadar logam berat *Cu* pada makanan dan minuman kemasan kaleng dengan menggunakan metode *Atomic Absorbtion Spechtrphotomrtry* (AAS) kemudiandianalisis dengan metode tabulasi sesuai dengan BPOM No. 03725/B/SK/VII/89.

#### 4.4 Waktu dan Lokasi

##### 4.4.1 Waktu

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 17 Juni 2022

##### 4.4.2 Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya (BBLK)

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar tembaga (*Cu*) dari 16 sampel padamakanan dan minuman kemasan kaleng menggunakan metode *Atomic Absorbtion Spechtrphotomrtry* (AAS), yang terdiri dari 8 sampel makanan kaleng berupa ikan sarden dan 8 sampel minuman kaleng berupa susu kental manis, di peroleh hasil pemeriksaan kadar tembaga (*Cu*) pada makanan dan minuman kemasan kaleng yang disesuaikan dengan keputusan BPOM No. 03725/B/SK/VII/89 sebesar 20,0 mg/Kg dan diperoleh data sebagai berikut :

**Tabel 1** Hasil Pemeriksaan Kadar Tembaga (*Cu*) Pada Makanan dan Minuman Kemasan Kaleng

6

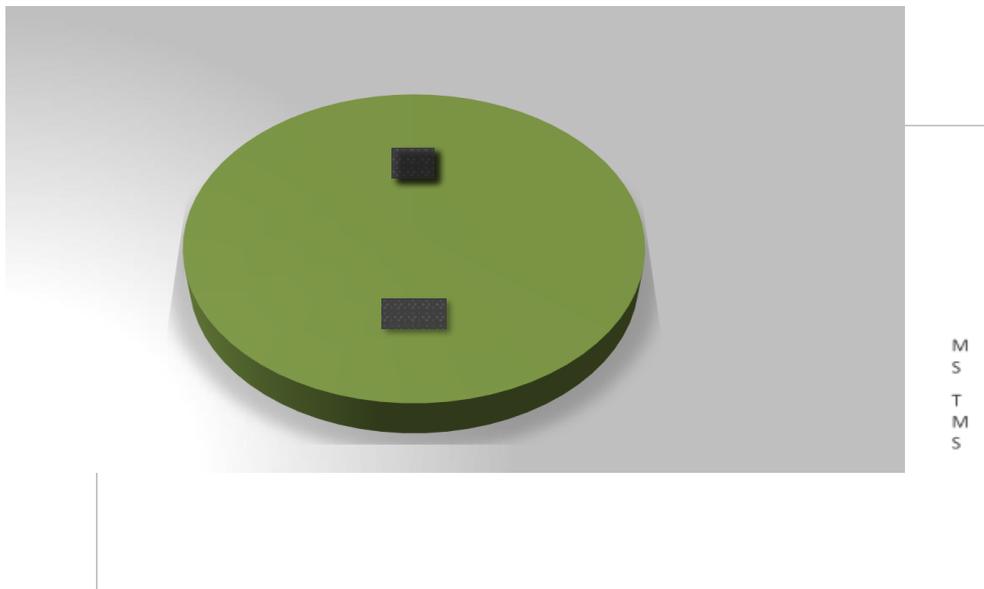
| No              | Kode Sampel | Hasil Kadar Tembaga ( <i>Cu</i> ) | Keterangan |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|------------|
| 1               | A           | 0,059                             | MS         |
| 2               | B           | 0,056                             | MS         |
| 3               | C           | 0,051                             | MS         |
| 4               | D           | 0,063                             | MS         |
| 5               | E           | 0,068                             | MS         |
| 6               | F           | 0,054                             | MS         |
| 7               | G           | 0,062                             | MS         |
| 8               | H           | 0,056                             | MS         |
| 9               | I           | 0,028                             | MS         |
| 10              |             | 0,030                             | MS         |
| 11              | K           | 0,025                             | MS         |
| 12              | L           | 0,031                             | MS         |
| 13              | M           | 0,033                             | MS         |
| 14              | N           | 0,024                             | MS         |
| 15              | O           | 0,029                             | MS         |
| 16              | P           | 0,031                             | MS         |
|                 |             | 0,700                             |            |
| Rata-rata       |             | 0,044                             |            |
| Standar Deviasi |             | 0,016                             |            |

#### Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat (S.K Dirjen BPOM No. 03725/SK/VII/98 tentang batas maksimum cemaran logam dalam makanan dan minuman untuk tembaga sebesar 20,0 mg/Kg).

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Apabila dilihat dari bentuk diagram pie pada kadar tembaga (*Cu*) pada makanan dan minuman kemasan kaleng dilihat sebagai berikut :



**Grafik 1.** Diagram Pie Hasil Pemeriksaan Kadar Tembaga (*Cu*) Pada Makanan dan Minuman Kemasan Kaleng

Dari grafik 1 menunjukkan bahwa 16 sampel makanan dan minuman kemasan kaleng, yang terdiri dari 8 sampel makanan kaleng berupa ikan sarden dan 8 sampel minuman kaleng berupa susu kental manis 100% memenuhi syarat (MS) dan 0% tidak memenuhi syarat (TMS) tentang batas maksimum cemaran logam berat tembaga (*Cu*) dalam kemasan kaleng sesuai dengan BPOM No. 03725/B/SK/VII/89.

## 5.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya (BBLK) pada tanggal 17 Juni 2022, Analisa kadar tembaga (*Cu*) pada makanan dan minuman kemasan kaleng dengan menggunakan metode *Atomic Absorbtion Spechtrophotomrtry* (AAS) yang terdapat pada 16 sampel makanan dan minuman kemasan kaleng, terdiri dari 8 sampel makanan kaleng berupa ikan sarden dan 8 sampel minuman kaleng berupa susu kental manis semua sampel mengandung kadar logam tembaga yang berbeda-beda. Dari data hasil perhitungan, didapatkan kadar logam tembaga (*Cu*) mulai dari kadar yang terendah yaitu 0,024 mg/Kg (ppm) sampai kadar yang tinggi yaitu 0,068 mg/Kg (ppm) dengan nilai rata-rata yaitu 0,04375 mg/Kg.

Kandungan kadar tembaga (*Cu*) pada 16 sampel dari makanan dan minuman kemasan kaleng semua sampel masih dibawah batas maksimum yang telah ditetapkan oleh BPOM No. 03725/SK/VII/89 sebesar 20,0 mg/Kg. Sehingga kadar tembaga pada makanan dan minuman kemasan kaleng yang diperiksa dapat dikatakan masih aman untuk dikonsumsi. Akan tetapi, adanya logam berat yang terkandung dalam makanan dan minuman meskipun dalam jumlah kadar yang rendah masyarakat atau pengonsumsi juga harus memperhatikan kualitas dalam mengonsumsi makanan dan minuman kemasan kaleng dikarenakan logam tembaga jika dalam konsentrasi tinggi pada tubuh dan terjadi pengendapan maka akan bersifat toksik menjadi racun bagi tubuh manusia (Tambunan, 2019).

Tembaga mengalami proses akumulasi dalam tubuh seiring dengan bertambahnya umur. Akumulasi ini disebabkan adanya paparan logam tembaga dalam jangka waktu lama dalam tubuh manusia. Ginjal merupakan salah satu organ yang mengalami banyak terjadinya terakumulasi logam tembaga (*Cu*) (Irianti, 2017).

Besarnya cemaran logam tembaga (*Cu*) dapat mempengaruhi oleh lamanya penyimpanan dan suhu. Hal ini dapat dilihat dari hasil pemeriksaan kadar tembaga pada 16 sampel semua sampel masih dibawah batas standart maksimum cemaran logam tembaga karena dari kemasan kalengnya tidak ada yang cacat atau rusak bahkan tempat dan suhu penyimpanannya pun jauh dari sinar matahari.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti pada tanggal 13 April 2022 pada salah satu toko terdekat di daerah Desa Puri Lidah Kulon Kecamatan Lakarsantri, menyatakan bahwa penyimpanan untuk beberapa produk makanan dan minuman kemasan kaleng ditempatkan pada tempat khusus dengan beberapa rak makanan dan minuman, tempat penyimpanannya pun jauh dari terpapar langsung sinar matahari, suhu ruang tempat penyimpanan stock produk makanan dan minuman kemasan kaleng sangat aman, suhu tidak terlalu rendah ataupun tinggi yang dapat membuat pertumbuhan mikroorganisme dalam makanan dan minuman kemasan kaleng dan memicu kerusakan karena adanya oksidasi.

Dari hasil wawancara didapatkan data bahwa dalam dua minggu telah menghabiskan dua lusin makanan dan minuman kemasan kaleng dalam arti lama penyimpanan stock makanan dan minuman kemasan kaleng tidak membutuhkan waktu lama untuk menghabiskan stock atau tidak menyimpan stock makanan dan minuman kemasan kaleng dalam jangka waktu lama. Hal ini dapat dilihat dari hasil pemeriksaan bahwa kandungan kadar logam

tembaga (*Cu*) pada makanan dan minuman kemasan kaleng sangat rendah dan masih dalam batas maksimum yang telah ditetapkan oleh BPOM No. 03725/SK/VII/98 tentang batas maksimum cemaran logam dalam makanan menetapkan bahwa batas maksimum rekomendasi untuk produk siap konsumsi adalah 20,0 mg/Kg untuk logam *Cu*. Penjual sering memeriksa lebih dahulu kualitas kemasan kaleng sebelum disortir kepada konsumen.

## **BAB 7**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dari 16 sampel makanan dan minuman kemasan kaleng semua sampel mengandung logam tembaga (*Cu*), akan tetapi semua sampel masih dalam batas maksimum berdasarkan S.K Dirjen BPOM No. 03725/SK/VII/98 tentang batas maksimum cemaran logam dalam makanan menetapkan bahwa batas maksimum rekomendasi untuk produk siap konsumsi adalah 20,0 mg/Kg untuk logam *Cu* atau nilai kadar tembaga sesuai dengan Badan Pengawas Obat dan Makanan dan aman untuk dikonsumsi.

#### **7.2 Saran**

Diharapkan dapat lebih memperhatikan tentang kuantitas dan kualitas dalam makanan dan minuman kemasan kaleng. tidak baik untuk dikonsumsi dalam jangka waktu lebih lama karena dapat menyebabkan terjadinya penumpukan logam tembaga (*Cu*) dalam tubuh dan mempengaruhi kesehatan pada tubuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, S. (2021) Gambaran Kandungan Fe Pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng (Systematic).
- Irianti, T. T. et al. (2017) “Logam Berat dan Kesehatan,” Grafika Indah ISBN: 979820492-1, (January 2017), hal. 1–131.
- Karo-karo, J. (2019) Analisa Kadar Tembaga (Cu) Dalam Manisan Buah Kelengkeng Kemasan Kaleng yang Beredar di Supermarket Medan Perjuangan, Politeknik Kesehatan Kemenkes RIMedan. doi: .1037//0033-2909.126.1.78.
- Kunsah, B., Kartikorini, N. dan Ariana, D. (2021) “Analisa Cemaran Logam Berat (Pb, Cd, Zn) Pada Makanan dan Minuman Kemasan Kaleng dengan menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA),” the Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist, 4(1), hal. 100. doi: 10.30651/jmlt.v4i1.7604.
- Perdana, W. W. (2019) “Analisis Logam Berat Di Kemasan Kaleng,” Agrosience (Agsci), 9(2), hal. 215. doi: 10.35194/agsci.v9i2.785.
- Refilda, Aliju, S. Z. dan Indrawati (2020) “Pengaruh Lama Penyimpanan Ikan Sardeb Kemasan Kaleng terhadap Kadar Pb dan Cu,” Chempublish Journal, 5(2), hal. 130–139.

## 2. Jadwal Kegiatan

| NO | KEGIATAN  | APRIL  | MEI |   |   |   | JUNI |   |  |
|----|---|--------|-----|---|---|---|------|---|--|
|    |   | MINGGU |     |   |   |   |      |   |  |
|    |   | 3      | 1   | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 |  |
| 1  | Mengadakan pertemuan awal antara ketua dan tim pembantu peneliti  |        |     |   |   |   |      |   |  |
| 2  | Menetapkan rencana jadwal kerja dan Menetapkan pembagian kerja    |        |     |   |   |   |      |   |  |
| 3  | Menetapkan desain penelitian dan Menentukan instrument penelitian |        |     |   |   |   |      |   |  |
| 4  | Menyusun proposal dan Mengurus perijinan penelitian               |        |     |   |   |   |      |   |  |
| 5  | Melakukan persiapan penelitian                                    |        |     |   |   |   |      |   |  |
| 6  | Melakukan Penelitian  |        |     |   |   |   |      |   |  |
| 7  | Membuat laporan   |        |     |   |   |   |      |   |  |



**SURAT TUGAS**

**Nomor: 109/TGS/IL3.AU/LPPM/F/2021**

*Assalaamu'alaikum Wr. Wb.*

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
Jabatan : Kepala LPPM  
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

| No | Nama                        | NIDN/NIM    | Jabatan              |
|----|-----------------------------|-------------|----------------------|
| 1. | Diah Ariana, ST., M.Kes     | 0701017205  | Dosen UMSurabaya     |
| 2. | Baterun Kunsah, S.T., M.Si. | 0711098002  | Dosen UMSurabaya     |
| 3. | Atsila Amala Hafisah        | 20200667016 | Mahasiswa UMSurabaya |
| 4. | Akbar Aditya Pratama        | 20200667014 | Mahasiswa UMSurabaya |

Untuk melaksanakan penelitian kepada masyarakat dengan judul “Analisa Cemaran Tembaga (Cu) Pada Makanan Dan Minuman Kemasan Kaleng”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Terapan Teklogi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada semester tahun akademik 2021-2022

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

*Wassalaamu'alaikum Wr. Wb*

Surabaya, 09 March 2021  
LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIP. 012.05.1.1987.14.113

**Surat Kontrak Penelitian Internal**  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**  
**Nomor: 109/SP/IL.3.AU/LPPM/F/2021**

Pada hari ini **Selasa** tanggal **Sembilan** bulan **Maret** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Diah Ariana, ST., M.Kes : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

Judul : Analisa Cemaran Tembaga (Cu) Pada Makanan Dan Minuman Kemasan Kaleng

Anggota : 1. Baterun Kunsah, S.T., M.Si.  
3. Atsila Amala Hafsah  
4. Akbar Aditya Pratama

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2021
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitiandari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.422.000 (Sepuluh Juta Empat Ratus Dua Puluh Dua Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.



7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
  - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
  - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua

Diah Ariana, ST., M.Kes  
NIDN. 0701017205

7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
  - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
  - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua



Diah Ariana, ST., M.Kes  
NIDN. 0701017205



## KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM  
Uang sebesar : Sepuluh Juta Empat Ratus Dua Puluh Dua Ribu Rupiah(dengan huruf)  
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

**Rp10.422.000**

Surabaya, 09 March 2021

Bendahara LPPM,  
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Diah Ariana, ST., M.Kes