

# nisa jurnal crystal.docx

*by* jurnalmedfarm@gmail.com 1

---

**Submission date:** 03-Jan-2025 02:48AM (UTC-0800)

**Submission ID:** 2425433459

**File name:** nisa\_jurnal\_crystal.docx (175.28K)

**Word count:** 2474

**Character count:** 14862

## ANALISIS KUANTITATIF CEMARAN LOGAM BERAT PADA MINUMAN SERBUK TRADISIONAL BERBASIS KUNYIT (*Curcuma longa L*)

<sup>1</sup>Chairunisa Ayu Saputri\*, <sup>2</sup>Emi Novita Sari

<sup>1,2</sup>Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Sunan Giri Ponorogo, Jalan Batoro Katong 32 Ponorogo, Jawa Timur

\*E-mail: nisa.akafarma@gmail.com

13

Riwayat Article

Received: XX XXXXXXX XXX; Received in Revision: XX XXXXXXX XXX; Accepted: XX XXXXXXX XXX

### Abstract

Traditional herbal drinks have many health benefits because they contain active ingredients. Traditional drinks that are widely marketed are liquids that cannot be stored for long periods. One way to extend the shelf life is by formulating it into powder. Powdered drinks are more practical and easier to serve so it is hoped that they will be well received by consumers. Heavy metal contamination is an indicator that needs to be considered in food safety. The presence of heavy metal contamination in this study, namely Pb and Cu, can occur during the processing of traditional drinks or in the raw materials used. In this research, 3 turmeric-based powder drink formulations (*Curcuma longa L*) were carried out, with several other ingredients, namely tamarind, cinnamon, lemongrass and cloves with variations in the amount of sugar added. Analysis of heavy metal contamination was carried out on fresh turmeric raw materials and on powdered drink products. The test results show that in fresh turmeric raw materials there is 0.423 mg/kg Cu and 0.012 mg/kg lead. Tests on the three turmeric powder drink formulations, namely F1: contained 0.595 mg/kg Cu and 0.018 mg/kg lead. In F2 there was 0.435 mg/kg Cu and 0.005 mg/kg lead. In F3 there was 0.672 mg/kg Cu and 0.008 mg/kg lead. These results still meet the quality requirements for traditional powdered drinks based on SNI 01-4320-1996.

Keywords: turmeric, traditional drinks, heavy metal

### Abstrak

Minuman tradisional berbahan dasar herbal memiliki banyak manfaat bagi kesehatan karena terdapat kandungan bahan aktif di dalamnya. Minuman tradisional yang banyak di pasarkan adalah bentuk cairan yang tidak bisa disimpan dalam jangka lama. Salah satu cara untuk memperpanjang masa simpan dengan memformulasikan menjadi serbuk. Minuman serbuk lebih praktis serta lebih mudah dalam penyajiannya sehingga diharapkan dapat diterima konsumen dengan baik. Cemaran logam berat merupakan salah satu indikator yang perlu diperhatikan dalam keamanan pangan. Adanya kontaminasi logam berat dalam penelitian ini adalah timbal (Pb) dan tembaga (Cu) dapat terjadi pada saat pengolahan minuman tradisional ataupun pada bahan baku yang digunakan. Pada penelitian ini dilakukan 3 formulasi minuman serbuk berbahan dasar kunyit (*Curcuma longa L*), dengan beberapa bahan lain yaitu asam jawa, kayu manis, sereh dan cengkeh dengan variasi jumlah gula yang ditambahkan. Analisa cemaran logam berat dilakukan pada bahan baku kunyit segar dan pada hasil minuman serbuk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam bahan baku kunyit segar terdapat 0,423 mg/kg tembaga; dan 0,012 mg/kg logam timbal. Pengujian pada ketiga formulasi minuman serbuk kunyit yaitu F1: terdapat 0,435 mg/kg tembaga dan 0,018 mg/kg logam timbal. Pada F2 terdapat 0,595 mg/kg tembaga dan 0,005 mg/kg timbal. Pada F3 terdapat 0,672 mg/kg tembaga dan 0,008 mg/kg logam timbal. Hasil ini masih memenuhi syarat mutu minuman serbuk tradisional berdasarkan SNI 01-4320-1996.

Keywords: Kunyit, minuman tradisional, logam berat

### 1. PENDAHULUAN

Minuman tradisional serbuk instan merupakan sediaan yang dibuat dari tumbuhan herbal yang diolah menjadi bentuk serbuk, dan mudah dikonsumsi dengan cara dicampur dengan air hangat. Tanaman herbal telah banyak digunakan secara tradisional untuk mengobati berbagai penyakit, terutama bermanfaat meningkatkan imunitas tubuh, namun kurang disenangi masyarakat karena penggunaannya yang memerlukan proses tertentu dan rasa serta aromanya yang kurang bisa diterima oleh masyarakat (Husnani and Nadia H, 2021). Dewasa ini terdapat pengembangan inovasi di bidang tanaman herbal untuk mempermudah cara konsumsi dan memperlama masa simpan dengan rasa yang lebih mudah diterima oleh konsumen yaitu dengan dibuat sediaan

berbentuk minuman serbuk instan. Minuman serbuk merupakan salah satu bentuk pangan fungsional. Pangan fungsional memiliki fungsi sebagai penangkal radikal bebas, meningkatkan imunitas serta dapat mengatur ritme kondisi tubuh seseorang (Fortin *et al.*, 2021).

Minuman serbuk tradisional berbasis kunyit dikembangkan karena kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, kurkumin, terpenoid dan polifen yang berfungsi sebagai imunomodulator (meningkatkan daya tahan tubuh). Kandungan kurkuminoid yang terdapat pada rimpang kunyit dapat bersifat sebagai antioksidan, dimana dapat mencegah kerusakan sel-sel yang diakibatkan radikal bebas serta dapat digunakan sebagai anti inflamasi (Cahya and Prabowo, 2019). Penambahan bahan dasar dapat meningkatkan aktivitas antioksidan sekaligus kualitas sensorisnya. Pada penelitian ini rempah-rempah yang ditambahkan adalah campuran dari kayu manis, asam jawa, sereh, dan cengkeh. Cita rasa dari minuman juga dapat ditingkatkan dengan penambahan gula. Jenis gula yang sering ditambahkan pada pembuatan minuman tradisional adalah gula tebu (Septiana, Samsi and Mustaufik, 2017).

Cemaran logam berat menjadi salah satu indikator penting dalam keamanan pangan. Makanan dan minuman yang terkontaminasi adanya logam berat dengan konsentrasi yang melebihi batas aman yang telah ditentukan sangat berbahaya bagi kesehatan. Bahaya yang dapat ditimbulkan pada Kesehatan adalah racun syaraf (neuro toxin) yang bersifat kumulatif, destruktif dan kontinu pada sistem haemofilik, kardiovaskuler dan ginjal (Gultom and Sijabat, 2020). Sumber pencemar logam berat tersebut dapat berasal dari bahan dasar pembuatan pupuk yang ditambahkan ataupun dari lingkungan. Logam berat yang sering kita temukan baik pada penggunaan pupuk organik maupun anorganik dan pestisida pada proses pembudidayaan tanaman (Hindarwati *et al.*, 2023). Sumber pencemar logam berat yang lain adalah limbah industri. Limbah industri yang tidak diolah dengan baik dan dibuang ke lingkungan perairan dapat mengandung zat-zat kimia yang berbahaya berupa unsur-unsur logam berat dan zat kimia lainnya yang dapat terserap oleh tanaman dan dapat menimbulkan dampak negatif jika masuk dan terakumulasi dalam tubuh tanaman (Supandi, 2022). Secara tidak langsung logam berat akan masuk ke dalam tubuh manusia melalui tanaman yang dikonsumsi.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Alat dan Bahan

Rimpang kunyit segar, asam jawa, sereh, kayu manis, cengkeh, gula pasir, ayakan, blender, kertas saring, labu ukur 100 mL, neraca analitik,  $Pb(NO_3)_2$ ,  $Cu(SO_4)_2$ , AAS, Aquades

### 2.2. Pembuatan Minuman Serbuk berbasis Kunyit

Pembuatan minuman serbuk instan diawali dengan persiapan dan penimbangan bahan baku. Persiapan dimulai dengan pemilihan dan sortasi bahan baku serta pencucian dengan air mengalir hingga bersih (Furayda and Khairi, 2023). Pembuatan minuman serbuk berbahan dasar kunyit menggunakan variasi penambahan gula pasir. Untuk F1 ditambahkan gula pasir sebanyak 500 gram; F2 ditambahkan 750 gram gula pasir dan F3 ditambahkan 1000 gram gula pasir. Timbang bahan untuk masing-masing formulasi sebanyak 2000 gram kunyit, sereh 100 gram, cengkeh 10 gram, kayu manis 20 gram. Bahan kemudian dipotong kecil – kecil masukkan blender tambahkan lalu masukkan air 1200 ml. Blender sampai halus dan disaring, lalu diamkan selama 30 menit. Setelah 30 menit, buang endapan dan panaskan sari kunyit. Tambahkan gula sesuai dengan masing-masing formulasi dan masak menggunakan api kecil. Setelah mulai terbentuk kristal masukkan asam jawa 100 gram dan air 400 mL. Matikan api, sambil tetap diaduk hingga terbentuk serbuk. Diamkan sampai dingin, haluskan kristal dengan blender kemudian diayak.

### 2.3 Penentuan Cemaran Logam Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb)

Penentuan kadar logam tembaga (Cu) dan timbal (Pb) dilakukan pada rimpang kunyit segar dan pada ketiga formulasi minuman serbuk yang telah dibuat.

#### a. Preparasi sampel

Perlakuan sampel pada rimpang kunyit segar dan minuman serbuk kunyit adalah sama. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang seksama 20 gram, lalu dimasukkan kedalam beaker glass dan larutkan dengan 30ml  $HNO_3$  (p), lalu dipanaskan diatas hot plate di dalam lemari asam hingga larutan berubah menjadi jernih. Setelah jernih dilakukan penyaringan, filtrat ditampung pada labu ukur 100 mL dan diencerkan menggunakan aquades hingga tanda batas (Nadia and Daulay, 2019)

#### b. Pembuatan kurva baku Pb

Pada penelitian kali ini larutan induk  $Pb(NO_3)_2$  100 ppm kemudian diencerkan dengan konsentrasi seri standar timbal (Pb) 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; dan 1,2 ppm. Pengukuran

absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang spesifik yaitu 283,3 nm. Perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali (Dewi and Hadisoebroto, 2021).

c. Pembuatan Kurva baku Cu

Pada penelitian kali ini larutan induk Cu 100 ppm kemudian diencerkan dengan konsentrasi seri standar tembaga (Cu) 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; dan 1,2 ppm. Pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang spesifik yaitu 324,8 nm. Perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali (Dewi and Hadisoebroto, 2021)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Pembuatan Serbuk

Formulasi dan pembuatan serbuk minuman berbasis kunyit dengan variasi penambahan gula pasir. Hasil minuman serbuk yang diperoleh dilakukan uji organoleptis dan pengujian cemaran logam Pb dan Cu. Massa serbuk diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Serbuk yang Diperoleh dari Tiga Formulasi

| Formulasi   | Hasil serbuk (g) |
|-------------|------------------|
| Formulasi 1 | 455              |
| Formulasi 2 | 709              |
| Formulasi 3 | 935              |

Serbuk minuman yang dihasilkan dari ketiga formulasi berbeda karena pengaruh variasi penambahan gula pasir. Gula pasir berfungsi sebagai pemanis untuk memberikan sensori yang baik bagi konsumen, juga berfungsi untuk membantu proses kristalisasi pada pembuatan serbuk serta menjadi pengawet alami bagi produk (Sabilah and Andriani, 2020).

**Tabel 2.** Uji Organoleptik

| Formulasi   | Uji Organoleptik |             |               |        |
|-------------|------------------|-------------|---------------|--------|
|             | Warna            | Bau         | Rasa          | Bentuk |
| Formulasi 1 | Kuning           | Khas kunyit | Sedikit manis | Serbuk |
| Formulasi 2 | Kuning           | Khas kunyit | Manis         | Serbuk |
| Formulasi 3 | Kuning           | Khas kunyit | Manis         | Serbuk |

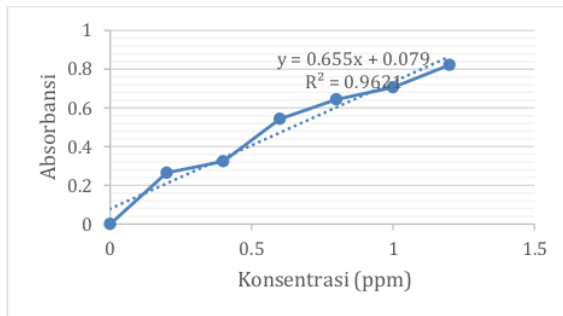
Uji organoleptik atau biasa disebut uji Indera atau uji sensori merupakan teknik pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk (Wahyuningtias, 2010). Uji organoleptik merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui mutu suatu produk dengan didasarkan pada standar yang telah ditetapkan dalam hal ini disesuaikan dengan syarat mutu minuman serbuk tradisional SNI 01-4320-1996.

#### 3.2. Penetapan Kadar Cemaran Logam Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb)

Penetapan kadar logam Cu pada rimpang kunyit segar dan pada produk minuman serbuk yang dihasilkan dimulai dengan pembuatan kurva baku tembaga (Cu). Seri konsentrasi yang telah dibuat kemudian diukur absorbansinya pada Panjang gelombang spesifik Cu yaitu 324,8 nm. Tahap selanjutnya sampel yang telah dipreparasi dengan cara destruksi basah diukur absorbansinya pada Panjang gelombang yang sama yang kemudian dihitung kadarnya menggunakan regresi linier kurva baku. Hasil pengukuran seri konsentrasi baku Cu disajikan pada Tabel 3

**Tabel 3.** Seri Konsentrasi Cu

| No | Konsentrasi (ppm) | absorbansi |
|----|-------------------|------------|
| 1  | 0,0               | 0,000      |
| 2  | 0,2               | 0,265      |
| 3  | 0,4               | 0,324      |
| 4  | 0,6               | 0,543      |
| 5  | 0,8               | 0,644      |
| 6  | 1,0               | 0,706      |
| 7  | 1,2               | 0,822      |



**Gambar 1.** Kurva baku Cu

Berdasarkan perhitungan diperoleh persamaan regresi linier Cu adalah  $y=0,665x + 0,079$ . Pengukuran absorbansi sampel dilakukan pada Panjang gelombang yang sama dan dihitung secara matematis berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

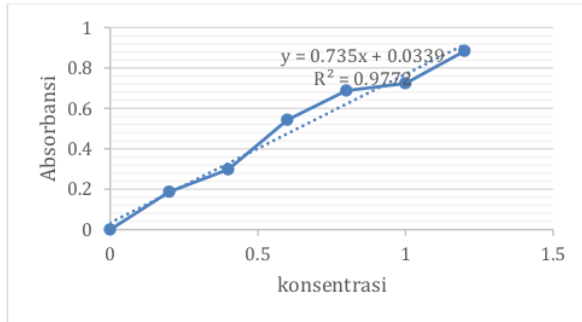
**Tabel 4.** Penetapan kadar logam Cu pada sampel

| No | Sampel               | Absorbansi | Kadar Cu (mg/Kg) | Rata-rata |
|----|----------------------|------------|------------------|-----------|
| 1  | Rimpang Kunyit Segar | 0,357      | 0,425            | 0,423     |
|    |                      | 0,354      | 0,420            |           |
|    |                      | 0,356      | 0,424            |           |
| 2  | Formulasi 1          | 0,360      | 0,430            | 0,435     |
|    |                      | 0,364      | 0,436            |           |
|    |                      | 0,366      | 0,439            |           |
| 3  | Formulasi 2          | 0,471      | 0,599            | 0,595     |
|    |                      | 0,467      | 0,593            |           |
|    |                      | 0,467      | 0,593            |           |
| 4  | Formulasi 3          | 0,519      | 0,672            | 0,672     |
|    |                      | 0,520      | 0,674            |           |
|    |                      | 0,517      | 0,670            |           |

Penetapan kadar logam timbal (Pb) pada rimpang kunyit segar dan pada produk minuman serbuk yang dihasilkan dimulai dengan pembuatan kurva baku timbal (Pb) Seri konsentrasi yang telah dibuat kemudian diukur absorbansinya pada Panjang gelombang spesifik Cu yaitu 283,3 nm. Tahap selanjutnya sampel yang telah dipreparasi dengan cara destruksi basah diukur absorbansinya pada panjang gelombang yang sama yang kemudian dihitung kadarnya menggunakan regresi linier kurva baku. Hasil pengukuran seri konsentrasi baku timbal (Pb) disajikan pada Tabel 5

**Tabel 5.** Seri Konsentrasi Pb

| No | Konsentrasi (ppm) | absorbansi |
|----|-------------------|------------|
| 1  | 0,0               | 0,000      |
| 2  | 0,2               | 0,187      |
| 3  | 0,4               | 0,298      |
| 4  | 0,6               | 0,543      |
| 5  | 0,8               | 0,688      |
| 6  | 1,0               | 0,724      |
| 7  | 1,2               | 0,884      |



**Gambar 2.** Kurva baku Pb

Berdasarkan perhitungan diperoleh persamaan regresi linier Pb adalah  $y=0,735x + 0,0339$  dengan  $R^2= 0,9772$ . Pengukuran absorbansi sampel dilakukan pada Panjang gelombang yang sama dan dihitung secara matematis berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.** Penetapan kadar logam timbal (Pb) pada sampel

| No | Sampel               | Absorbansi | Kadar Cu (mg/Kg) | Rata-rata |
|----|----------------------|------------|------------------|-----------|
| 1  | Rimpang Kunyit Segar | 0,042      | 0,012            | 0,012     |
|    |                      | 0,044      | 0,014            |           |
|    |                      | 0,041      | 0,010            |           |
| 2  | Formulasi 1          | 0,048      | 0,020            | 0,018     |
|    |                      | 0,047      | 0,018            |           |
|    |                      | 0,045      | 0,016            |           |
| 3  | Formulasi 2          | 0,037      | 0,005            | 0,005     |
|    |                      | 0,037      | 0,005            |           |
|    |                      | 0,037      | 0,005            |           |
| 4  | Formulasi 3          | 0,039      | 0,008            | 0,008     |
|    |                      | 0,041      | 0,010            |           |
|    |                      | 0,038      | 0,006            |           |

Kadar logam Cu sebesar 0,423 mg/kg dalam rimpang kunyit yang merupakan bahan dasar pembuatan minuman serbuk. Pada produk dengan F1 diperoleh kadar 0,435 mg/kg, pada F2 0,595 mg/kg serta pada F3 sebesar 0,672 mg/kg. Hasil menunjukkan memenuhi syarat mutu yang diperbolehkan berdasarkan SNI 01-4320-1996 yaitu maksimal sebesar 2 mg/kg. Pada pengujian logam timbal diperoleh kadar 0,012 mg/kg dalam rimpang kunyit, 0,018 mg/kg pada F1, 0,05 mg/kg pada F2 serta 0,008 mg/kg pada F3. Hasil menunjukkan bahwa kadar logam timbal memenuhi syarat dengan kadar maksimal sebesar 0,2 mg/kg.

Paparan cemaran logam timbal pada orang dewasa menyebabkan hipertensi, anemia, dan ensefalopati. Logam tembaga (Cu) merupakan salah satu jenis logam berat yang diperlukan untuk metabolisme tubuh manusia dalam kadar tertentu. Akan tetapi, sifat toksitas pada logam berat tembaga dapat menjadi berbahaya ada kadar lebih tinggi dari batas yang ditentukan (Gultom and Sijabat, 2020). Pada produk ini cemaran logam memenuhi syarat mutu sehingga aman dikonsumsi.

16

#### 4. KESIMPULAN

5

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kadar cemaran logam Cu dan Pb baik dalam rimpang kunyit sebagai bahan dasar minuman serbuk maupun ketiga formulasi memenuhi syarat mutu SNI 01-4320-1996



## Referensi

- Cahya, D. and Prabowo, H. (2019) 'STANDARISASI SPESIFIK DAN NON-SPESIFIK SIMPLISIA DAN EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT (Curcuma domestica Val.)', *Jurnal Farmasi Udayana*, 8(1), p. 29. doi: 10.24843/jfu.2019.v08.i01.p05.
- Dewi, L. and Hadisoebroto, G. (2021) 'PENENTUAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) PADA SUMBER AIR DI KAWASAN GUNUNG SALAK KABUPATEN SUKABUMI DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)', *Jurnal Sabdariffarma*, 9(2), pp. 15–24. doi: 10.53675/jsfar.v3i2.393.
- Fortin, G. A. et al. (2021) 'Minuman Fungsional Serbuk Instan Kaya Antioksidan Dari Bahan Nabati', *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(4), pp. 984–991. doi: 10.21107/agrointek.v15i4.8977.
- Furayda, N. and Khairi, A. N. (2023) 'Karakteristik Fisikokimia Minuman Serbuk Instan Dengan Variasi Bonggol Nanas (Ananas comosus Merr) Dan Maltodekstrin', *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 10(1), pp. 18–24.
- Gultom, E. and Sijabat, S. (2020) 'ANALISIS LOGAM TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) PADA KOPI BUBUK TIDAK BERMEREK YANG BEREDAR DI PASAR TRADISIONAL DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI', *Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan*, IV(2), pp. 1–4.
- Hindarwati, Y. et al. (2023) 'Kontaminan Logam Berat (Pb, Cd, dan Cu) pada Tanah dari Pemupukan Berbasis Jerami Padi', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(1), pp. 8–14. doi: 10.14710/jil.21.1.8-14.
- Husnani, H. and Nadia H, S. (2021) 'Formulasi Dan Tingkat Kesukaan Konsumen Pada Minuman Serbuk Instan Dari Tanaman Empon-Empon Dengan Komposisi Jahe, Temulawak, Kunyit Dan Sereh', *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 1(2), pp. 93–109. Available at: <https://jkfn.akfaryarsiptk.ac.id/index.php/jkfn/article/view/23>.
- Nadia, S. and Daulay, A. S. (2019) 'Kandungan Kalsium Rimpang Kunyit Sebagai Makromineral Yang Bermanfaat Bagi Kesehatan', *Prosiding Seminar Hasil Penelitian*, 2(2), pp. 855–859.
- Sabilah, S. and Andriani, S. (2020) 'J PEMBUATAN SERBUK INSTAN KUNYIT PUTIH ( Curcuma zedoaria ( Bergius ) Roscoe .) DAN KACANG MERAH ( Phaseolus vulgaris L .) SEBAGAI ANTIOKSIDAN', *Journal of Holistic and Health Sciences*, 1, pp. 10–16.
- Septiana, A. T., Samsi, M. and Mustaufik, M. (2017) 'Pengaruh Penambahan Rempah dan Bentuk Minuman terhadap Aktivitas Antioksidan Berbagai Minuman Tradisional Indonesia', *Agritech*, 37(1), p. 7. doi: 10.22146/agritech.17001.
- Supandi, G. A. (2022) 'Uji Kandungan Beberapa Unsur Logam Berat pada Air Irigasi, Tanah dan Sayuran Kangkung (Ipomoea aquatica Forsk) di Kawasan Industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung', *Biosfer : Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 7(2). doi: 10.23969/biosfer.v7i2.6820.
- Wahyuningtias, D. (2010) 'Uji Organoleptik Hasil Jadi Kue Menggunakan Bahan Non Instant dan Instant', *Binus Business Review*, 1(1), p. 116. doi: 10.21512/bbr.v1i1.1060.

# nisa jurnal crystal.docx

## ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | <a href="http://e-journal.sari-mutiara.ac.id">e-journal.sari-mutiara.ac.id</a><br>Internet Source                  | 3% |
| 2 | Submitted to fptijateng<br>Student Paper   | 3% |
| 3 | <a href="http://www.neliti.com">www.neliti.com</a><br>Internet Source  | 2% |
| 4 | <a href="http://journal2.unfari.ac.id">journal2.unfari.ac.id</a><br>Internet Source                                | 1% |
| 5 | <a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a><br>Internet Source                          | 1% |
| 6 | <a href="http://www.journal.unpas.ac.id">www.journal.unpas.ac.id</a><br>Internet Source                            | 1% |
| 7 | <a href="http://www.e-prosiding.umnaw.ac.id">www.e-prosiding.umnaw.ac.id</a><br>Internet Source                    | 1% |
| 8 | <a href="http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id">ecampus.poltekkes-medan.ac.id</a><br>Internet Source                | 1% |
| 9 | Rina Kurniaty, T.M. Dayan Adiyana,<br>Muhammad Yusuf, Mahmudi Mahmudi.<br>"Kajian Cemaran Logam Berat Timbal (Pb), | 1% |



Kadmium (Cd), Dan Merkuri (Hg) Pada Sayuran Di Daerah Pertambangan Aceh Jaya Secara Spektrofotometri Serapan Atom.", *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2024

Publication

10

Asiska Permata Dewi, Sri Kartini, Deri Islami. "Analisa Cemar Timbal Pada Lipstik Cair Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)", *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 2019

Publication

1 %

11

[anzdoc.com](http://anzdoc.com)

Internet Source

1 %

12

[pdfcoffee.com](http://pdfcoffee.com)

Internet Source

1 %

13

Submitted to Universitas Riau

Student Paper

1 %

14

[ejournal.gunadarma.ac.id](http://ejournal.gunadarma.ac.id)

Internet Source

1 %

15

[journal.ukrim.ac.id](http://journal.ukrim.ac.id)

Internet Source

1 %

16

[idoc.pub](http://idoc.pub)

Internet Source

1 %

17

Chairunisa Ayu Saputri, Erna Agung Rakhmawati, Charlis Palupi. "Peningkatan Pengetahuan Siswa Sekolah Dasar tentang

1 %

# Bahan Tambahan Pangan Berbahaya dengan Metode Eksperimen Laboratorium", Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 2024

Publication

---

---

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On