

P-ISSN 2527-6328

E-ISSN 2549-8558

JOURNAL OF PHARMACY AND SCIENCE

JOURNAL

**P**

**HARMASCI**

VOLUME 8, NOMOR 1, JANUARI 2023



**Vol. 8 No. 1 Januari 2023**  
**Journal Pharmasci**  
**(Journal of Pharmacy and Science)**  
**P-ISSN : 2527-6328**  
**E-ISSN : 2549-3558**

# **Journal Pharmasci**

## **(Journal of Pharmacy and Science)**

### **ALAMAT REDAKSI :**

**AKADEMI FARMASI SURABAYA**  
Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya

email : [pharmasci@akfarsurabaya.ac.id](mailto:pharmasci@akfarsurabaya.ac.id)  
URL : [pharmasci.akfarsurabaya.ac.id](http://pharmasci.akfarsurabaya.ac.id)

# Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)

**Jurnal Ilmiah Ilmu Farmasi dan Sains (Kimia, Biologi, Fisika)**

---

Volume 8, Nomor 1 , Januari 2023

---

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science) yang diterbitkan sejak 2016 berisi kumpulan artikel yang telah ditelaah dari hasil penelitian dan studi kepustakaan berbasis pengetahuan dan terkait dengan bidang farmasi, biologi, kimia, dan kesehatan. Artikel berasal dari penulis yang berafiliasi dengan perguruan tinggi, badan penelitian dan pengembangan, lembaga penelitian non-departemen (LPND) atau lembaga lain yang memiliki aktifitas dalam riset, ilmu pengetahuan dan teknologi. Setiap naskah yang diterima redaksi Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science) akan ditelaah oleh penelaah ahli dan anggota redaksi. Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science) terbit 2 kali dalam setahun, pada bulan Juli dan Januari.

---



Alamat Redaksi:  
AKADEMI FARMASI SURABAYA  
Jl. Ketintang Madya 81 Surabaya Telp. (031) 828 0996  
Email: [pharmasci@akfarsurabaya.ac.id](mailto:pharmasci@akfarsurabaya.ac.id).  
**Kesalahan penulisan (isi) diluar tanggung jawab percetakan**

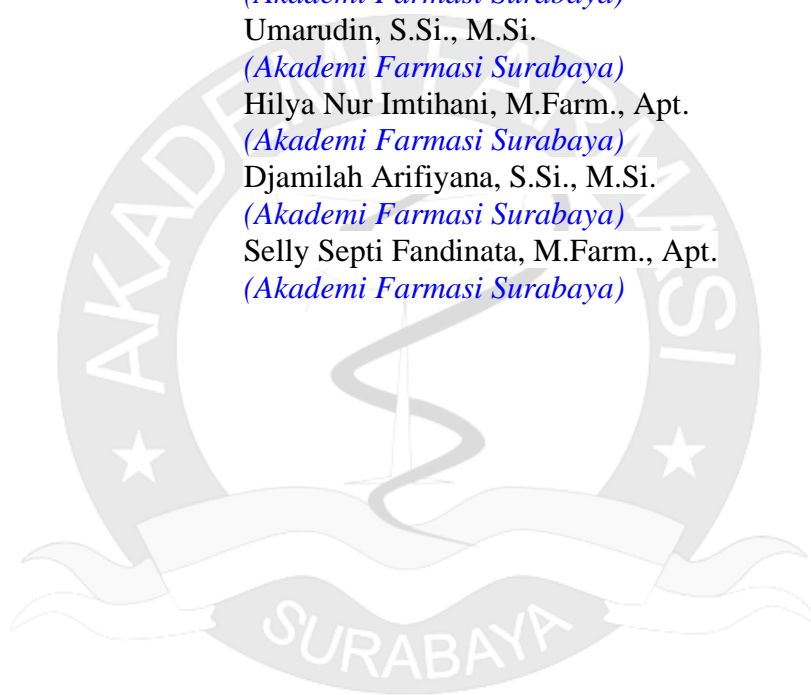
---



Halaman Kosong

## DEWAN REDAKSI VOLUME 8 NOMOR 1

- Penanggung Jawab : Ninik Mas Ulfa, S.Si., Apt., Sp.FRS.
- Ketua Penyunting : Ilil Maidatuz Zulfa, S.Farm., M.Si., Apt.
- Anggota Penyunting : Rahmad Aji Prasetya, S.Farm., Apt., M.Sc.  
Surahmada, S.Si., M.T.  
Sofia Fatmawati, S.Farm., M.Si., Apt.
- Kesekretariatan : Alfian Adianto, S.IIP.
- Penelaah Ahli : Ninik Mas Ulfa, S.Si., Apt., Sp.FRS.  
*(Akademi Farmasi Surabaya)*  
Ratih Kusuma Wardani, S.Si., M.Si.  
*(Akademi Farmasi Surabaya)*  
Umarudin, S.Si., M.Si.  
*(Akademi Farmasi Surabaya)*  
Hilya Nur Imtihani, M.Farm., Apt.  
*(Akademi Farmasi Surabaya)*  
Djamilah Arifiyana, S.Si., M.Si.  
*(Akademi Farmasi Surabaya)*  
Selly Septi Fandinata, M.Farm., Apt.  
*(Akademi Farmasi Surabaya)*



:



Halaman Kosong

## DAFTAR ISI

<b>Journal Pharmasci</b> .....	iii
<b>(Journal of Pharmacy and Science)</b> .....	iii
DEWAN REDAKSI VOLUME 8 NOMOR 1 .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol <i>Auricularia nigricans</i> Terhadap <i>Candida parapsilosis</i> dengan Metode Sumuran .....	1
<b>Septiani Resika Dewi<sup>1</sup>, Floreta Fiska Yuliarni<sup>1*</sup></b> .....	<b>1</b>
Pengaruh Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh terhadap Induksi Kalus <i>Piper betle</i> L. var. <i>Nigra</i> .....	7
<b>Junairiah<sup>1*</sup>, Ni'matuzahroh<sup>1</sup>, Nabilah Istighfari Zuraidassanaaz<sup>1</sup>, Lilis Sulistyorini<sup>2</sup></b> .....	<b>7</b>
Studi Degradasi Paksa Terhadap Kadar Paracetamol Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis .....	15
<b>M.A. Hanny Ferry Fernanda<sup>1*</sup>, Maulidia Ningsih<sup>1</sup></b> .....	<b>15</b>
Pengaruh Pra-perlakuan Microwave terhadap Aktivitas Antioksidan Minyak Kemiri dengan Menggunakan Metode DPPH .....	21
<b>Lathifah Ramadhanyas<sup>1*</sup>, Aldi Budi Riyanta<sup>1</sup>, Akhmad Aniq Barlian<sup>1</sup></b> .....	<b>21</b>
Analisis Kadar Proksimat Umbi Porang ( <i>Amorphophallus muerelli</i> Blume) Setelah Pengeringan dengan Oven dan Sinar Matahari .....	29
<b>Ratih Kusuma Wardani<sup>1*</sup>, M.A Hanny Ferry Fernanda<sup>1</sup></b> .....	<b>29</b>
Profil Peresepan Regimen Kemoterapi Leukemia Akut Risiko Tinggi Pada Anak.....	35
<b>Ninik Mas Ulfa<sup>1*</sup>, Eka Sari<sup>1</sup></b> .....	<b>35</b>
Perbandingan Konsentrasi Gula Halus pada Formulasi Sediaan Permen Keras Ekstrak Rumput Teki ( <i>Cyperus rotundus</i> L.).....	43
<b>Roxana Faradibah<sup>1</sup>, Stephanie Devi Artemisia<sup>1*</sup>, Fitri Maulida N.<sup>1</sup>, Khoizun Husna Humda K.<sup>1</sup>, Rosselya Shakina<sup>1</sup>, Fira Rizkia Sundari<sup>1</sup></b> .....	<b>43</b>
Penggunaan Kortikosteroid untuk Infeksi Saluran Pernafasan Atas Pada Pasien Dewasa di Klinik TM di Surabaya.....	47
<b>Endang Martiniani<sup>1*</sup>, Teddy Punky<sup>1</sup></b> .....	<b>47</b>
Analisis Boraks dan Formalin dalam Mi Basah dari Pasar Tradisional Sidoarjo .....	51
<b>Cicik Herlina Yulianti<sup>1*</sup>, Surahmaida<sup>1</sup></b> .....	<b>51</b>
Uji Boraks Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipomoea batatas</i> Var. <i>Ayumurasaki</i> ) pada Sampel Bakso di Kecamatan Banyuwangi 2022.....	59
<b>Citra Aisyah<sup>1*</sup>, Azmi Prasasti<sup>1</sup>, Stephanie Devi Artesimia<sup>1</sup></b> .....	<b>59</b>
Komparasi dan Evaluasi Hasil Fermentasi Produk Probiotik dengan Kultur <i>Acenobacter xylinum</i> .....	65
<b>Kinanti Ayu Puji Lestari<sup>1*</sup>, Floreta Fiska Yuliarni<sup>1</sup>, Lailatus Sa'diyah<sup>1</sup>, Silvi Ayu Wulansari<sup>1</sup>, Selvyronica Eka Agustine<sup>1</sup>, Fatma Ariska Trisnawati<sup>1</sup>, Silfiana Nisa Permatasari<sup>1</sup></b> .....	<b>65</b>



## Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol *Auricularia nigricans* Terhadap *Candida parapsilosis* dengan Metode Sumuran

Septiani Resika Dewi<sup>1</sup>, Floreta Fiska Yuliarni<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Surabaya

\*E-mail: [floreta.fiska@gmail.com](mailto:floreta.fiska@gmail.com)

Diterima : Juli 2022

Disetujui : Januari 2023

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak metanol jamur *Auricularia nigricans* dalam menghambat pertumbuhan *Candida parapsilosis*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan metode uji antifungi yaitu metode sumuran, konsentrasi yang digunakan adalah 0,2g/mL, 0,3g/mL, 0,4g/mL dan 10% DMSO sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian bahwa semua konsentrasi yang digunakan tidak terbentuk zona hambat. Hasil ini termasuk dalam kategori tidak aktif. Sehingga *Auricularia nigricans* tidak memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida parapsilosis*.

**Kata kunci:** *Auricularia nigricans*, *Candida parapsilosis*, metanol, metode sumuran, aktivitas antijamur.

## Antifungal Activity of *Auricularia nigricans* Methanol Extract against *Candida parapsilosis* using The Well Method

### ABSTRACT

This study aims to determine the ability of the methanol extract of the fungus *Auricularia nigricans* to inhibit the growth of *Candida parapsilosis*. The extraction method used was maceration with the antifungal test method, namely the well method, the concentrations used were 0.2g/mL, 0.3g/mL, 0.4g/mL and 10% DMSO as a negative control. The results of the study showed that all concentrations used did not form inhibition zones. This result is included in the inactive category. So that *Auricularia nigricans* does not have antifungal activity against *Candida parapsilosis*.

**Keywords:** *Auricularia nigricans*, *Candida parapsilosis*, methanol, well method, antifungal activity.

### 1. PENDAHULUAN

Infeksi jamur merupakan penyakit infeksi yang sering terjadi di masyarakat Indonesia [1]. Salah satu penyakit infeksi jamur yang sering terjadi pada manusia yaitu kandidiasis. Penyakit kandidiasis merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan jamur genus *Candida* yang berlebihan [2].

*Candida parapsilosis* merupakan patogen oportunistik pada manusia [3] yang menjadi penyebab kedua dari kandidiasis setelah *Candida albicans* [4]. *Candida parapsilosis* adalah patogen manusia utama yang muncul dan meningkat secara dramatis dalam signifikansi dan prevalensi selama 2 dekade terakhir, sehingga *Candida parapsilosis* sekarang menjadi salah satu penyebab utama penyakit *Candida* invasif [5]. Rekomendasi pengobatan penyakit infeksi disebabkan oleh *Candida parapsilosis* yaitu dengan antijamur fluconazole yang mempunyai efek samping seperti

mual, sakit perut, diare, kembung, dan ruam [6,7]. Sehingga masyarakat beralih mengonsumsi obat dari bahan alam memiliki efek samping yang relatif sedikit daripada obat kimiawi [8].

Salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai obat yaitu jamur kuping hitam (*Auricularia nigricans*) dari spesies jamur kayu Heterobasidiomycetes [9]. Hasil penelitian oleh Manjunathan *et al.*, jamur kuping hitam mengandung senyawa natrium, kalium, kalsium, magensium, karbohidrat, protein dan serat [10]. Jamur kuping hitam juga mempunyai potensi antifungi karena memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik dan monoterpen [11].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak metanol *Auricularia nigricans* dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida parapsilosis*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ayakan, blender, mortar, kaca arloji, timbangan analitik, toples, gelas ukur, batang pengaduk, kertas saring, *rotary evaporator*, *beaker glass*, oven, autoklaf, tabung reaksi, cawan petri, kawat ose, bunsen, LAF, *cotton swab* steril, mikropipet, *yellow tip*, *blue tip*, *cork borer* dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan yaitu jamur kuping hitam kering, metanol, *Candida parapsilosis*, media *Potato Dextrose Agar* dan media *Potato Dextrose Broth*.

### 2.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan 4 taraf perlakuan yaitu kontrol negatif *Dimethyl sulfoxide* 10%, konsentrasi ekstrak jamur kuping hitam 0,2 g/mL, 0,3 g/mL, dan 0,4 g/mL yang dilakukan dengan 6 kali replikasi.

### 2.3 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang memiliki tingkat akurasi tinggi dan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan media PDB (*Potato Dextrose Broth*) disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. Alat-alat yang tidak memiliki akurasi tinggi disterilkan dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Kawat ose dengan pemanasan langsung di atas api bunsen.

### 2.4 Persiapan Sampel

Sampel kering jamur kuping hitam didapatkan di tempat budidaya jamur di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Kemudian sampel dilakukan determinasi di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Bogor untuk memastikan bahwa benar sampel yang digunakan adalah jamur kuping hitam (*Auricularia nigricans*), lalu jamur kuping hitam dilakukan sortasi untuk dipisahkan dari bahan pengotor. Kemudian dipotong kecil-kecil lalu dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk kemudian diayak dengan menggunakan ayakan mesh 60 dan ditimbang.

### 2.5 Pembuatan Ekstrak Jamur Kuping Hitam

Pembuatan ekstrak jamur kuping hitam menggunakan metode maserasi. Pelarut yang

digunakan yaitu metanol. Serbuk jamur kuping hitam sebanyak 200gram direndam dalam metanol sebanyak 1000ml pada suhu kamar dan terhindar dari sinar matahari langsung. Proses maserasi ini dilakukan selama 2x24 jam dengan pengadukan setiap 1x24 jam menggunakan batang pengaduk. Filtrat disaring menggunakan kain saring. Filtrat yang sudah disaring selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C. Jika terdapat pelarut maka diuapkan dengan bantuan oven pada suhu 40°C atau desikator hingga mendapatkan ekstrak jamur kuping hitam.

### 2.6 Persiapan Jamur Uji

Jamur *Candida parapsilosis* didapatkan dari Balai Besar Laboratorium (BBLK) Surabaya. Isolat jamur *Candida parapsilosis* diinokulasikan dengan ose pada medium agar miring PDA dalam tabung reaksi secara aseptik, kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 28°C. Selanjutnya jamur yang tumbuh dari media agar miring PDA diambil sebanyak 1 ose kemudian diinokulasikan pada media PDB lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 28°C.

### 2.7 Pembuatan Konsentrasi Ekstrak

Pembuatan konsentrasi dimulai dari konsentrasi tertinggi yaitu 0,4g/mL, sedangkan konsentrasi 0,2g/mL dan 0,3g/mL diambil dari konsentrasi 0,4g/mL. Konsentrasi 0,4g/mL dibuat dengan menimbang ekstrak kental jamur kuping hitam sebanyak 2g ditambahkan DMSO 10% ad 5mL di labu ukur dan dikocok sampai homogen. Konsentrasi 0,2g/mL dibuat dengan mengambil 0,5mL dari konsentrasi 0,4g/mL kemudian ditambahkan DMSO 10% sebanyak 0,5mL. Konsentrasi 0,3g/mL dibuat dengan mengambil 0,75mL dari konsentrasi 0,4g/mL kemudian ditambahkan DMSO 10% sebanyak 0,25mL.

### 2.8 Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Jamur Kuping Hitam

Aktivitas antifungi dilakukan dengan menggunakan difusi sumuran. Metode ini dilakukan dengan cara media agar PDA sebanyak 20 ml dituangkan masing-masing ke dalam 6 buah cawan petri hingga memadat. Setelah itu biakan *Candida parapsilosis* dari media PDB steril diambil menggunakan *cotton swab* steril, lalu permukaan media diapus dengan *cotton swab* steril hingga tersebar merata. Lubang sumuran dibuat

sebanyak 4 lubang dengan diameter 6mm. Kemudian masing-masing perlakuan ekstrak jamur kuping hitam dan larutan DMSO 10% dimasukkan ke dalam sumur uji dengan mikropipet sebanyak 25 uL. Selanjutnya diinkubasikan ke dalam inkubator pada suhu 28°C selama 2 x 24 jam. Zona hambat yang terbentuk di sekitar lubang diukur dengan menggunakan jangka sorong. Zona hambat yang terbentuk kemudian dibandingkan dengan kategori zona hambat menurut Mirfat dkk., [12] pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kategori Zona Hambat**

Zona Hambat	Kategori
Tidak ada	Tidak aktif
< 9 mm	Lemah
9 – 13 mm	Sedang
13 – 18 mm	Kuat
> 18 mm	Sangat kuat

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstrak *Auricularia nigricans* diperoleh karakteristik berwarna merah kehitaman, bau kurang kuat dan berbentuk padat dengan presentase rendemen sebesar 1,27%. Berdasarkan nilai rendemen termasuk dalam kategori sedikit [13].

#### 3.1 Hasil uji aktivitas antifungi

Hasil pengamatan uji aktivitas antifungi ekstrak metanol *Auricularia nigricans* terhadap *Canddia parapsilosis* dengan metode sumuran setelah masa inkubasi 2 x 24 jam dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil pengamatan zona hambat ekstrak jamur kuping hitam (*Auricularia nigricans*) terhadap *Canddia parapsilosis***

Replikasi	Diameter Zona Hambat pada Konsentrasi			
	Kontrol Negatif	0,2g/mL	0,3g/mL	0,4g/mL
I	-	-	-	-
II	-	-	-	-
III	-	-	-	-
IV	-	-	-	-
V	-	-	-	-
VI	-	-	-	-
Rata-rata	-	-	-	-
Kategori	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak aktif

Ket : “-“ tidak terbentuk zona hambat

Berdasarkan hasil dari uji aktivitas antifungi menunjukkan bahwa pada ekstrak metanol *Auricularia nigricans* pada semua konsentrasi yang digunakan dan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat yang dikategorikan tidak aktif. Sehingga

untuk ekstrak metanol *Auricularia nigricans* tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida parapsilosis*.

Penelitian dari Gbolagade dkk., [14] menunjukkan bahwa ekstrak metanol jamur kuping hitam tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Mirfat dkk., [12] menunjukkan bahwa ekstrak metanol jamur *Schizophyllum commune* juga tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida parapsilosis*.

Faktor-faktor yang memengaruhi tidak terbentuk zona hambat antara lain :

#### 1. Jenis pelarut

Pada penelitian ini pelarut yang digunakan yaitu metanol. Jamur kuping hitam (*Auricularia nigricans*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik dan monoterpen. Menurut Septyaningsih [15], senyawa alkaloid bersifat polar, senyawa fenolik dan flavonoid bersifat semi polar dan senyawa monoterpen bersifat non polar. Etanol merupakan pelarut yang dapat menarik semua jenis senyawa termasuk polar, semi polar dan non polar [16]. Ekstrak etanol jamur kuping hitam memiliki berat rendemen ekstrak lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak metanol jamur kuping hitam. Nilai rendemen untuk ekstrak etanol jamur kuping hitam yaitu 1,47% lebih tinggi daripada nilai rendemen ekstrak metanol jamur kuping hitam yaitu 1,22%. Berat rendemen suatu sampel berhubungan dengan senyawa aktif dari suatu ekstrak. Semakin banyak jumlah rendemen maka jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel juga semakin banyak [17].

#### 2. Volume yang dimasukkan dalam lubang sumuran

Pada penelitian ini volume ekstrak jamur kuping hitam yang dimasukkan ke dalam lubang sumuran yaitu 25µL untuk masing-masing konsentrasi. Pada penelitian Hidayat dkk., [18] menggunakan volume sebanyak 100µL ekstrak jamur *Ganoderma lucidum* yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sebesar 19mm.

#### 3. Habitat jamur

Habitat jamur kuping hitam memengaruhi metabolit sekunder yang dihasilkan. Jamur kuping hitam yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari tempat budidaya jamur di

Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Penelitian dari Triani dkk., [19] sampel jamur kuping hitam didapatkan di hutan Desa Simpang Aur, Pontianak. Menurut penelitian Abugri dkk., [20] perbedaan habitat jamur memengaruhi kadar senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan fenolik. Kadar flavonoid dan fenolik yang dihasilkan dari jamur yang tumbuh di hutan (liar) lebih besar daripada jamur yang tumbuh di tempat budidaya. Selain itu penelitian Sevindik dkk., [21] membuktikan kadar antioksidan dari jamur tiram putih yang tumbuh liar lebih besar daripada jamur tiram putih budidaya. Jamur yang hidup liar lebih banyak mendapatkan tekanan biotik dan abiotik dari alam sehingga senyawa bioaktif yang dihasilkan jauh lebih tinggi dibandingkan jamur budidaya [22]. Senyawa metabolit yang dihasilkan berfungsi untuk meningkatkan kemampuan bertahan hidup [23].

#### 4. Sifat jamur uji

*Candida parapsilosis* mampu membentuk biofilm atau lendir. *Candida* pembentuk biofilm memiliki ketahanan lebih besar terhadap agen antimikroba [24].

#### 4. KESIMPULAN

Ekstrak jamur kuping hitam (*Auricularia nigricans*) dengan pelarut metanol tidak mempunyai aktivitas antifungi terhadap *Candida parapsilosis*.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akademi Farmasi Surabaya yang memberikan fasilitas terutama pada Laboratorium Farmakognosi dan Laboratorium Mikrobiologi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

#### 6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah maupun.

#### 7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Hayati I. Identifikasi Jamur *Malassezia furfur* pada Nelayan Penderita Penyakit Kulit di RT 09 Kelurahan Malabro Kota Bengkulu. GRADIEN J Ilm MIPA [Internet]. 2014;10(1):972–5. Available from: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/gradien/article/view/135>
2. Kurniawan D. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. Fak Kedokt Univ Tanjungpura Pontianak. 2015;1–16.
3. Jawetz M& A. Mikrobiologi Kedokteran. Vol. 25, Edisi. Jakarta; 2013. 811 p.
4. Ellis D, Davis S, Alexiou H, Handke R, Bartley R. Descriptions of medical fungi. North. Australia; 2007. p. 1–198.
5. Ashford BK. Certain Conditions of the Gastro-Intestinal Tract in Porto Rico and Their Relation to Tropical Sprue. Am J Trop Med Hyg. 1928;s1-8(6):507–38.
6. Armstrong C. IDSA Updates Guideline on Treatment of Candidiasis [Internet]. 2009. Available from: <https://www.aafp.org/afp/2009/0901/p525.html>
7. Badan POM RI. Antijamur [Internet]. 2014 [cited 2021 Nov 10]. Available from: <http://pionas.pom.go.id/ioni/bab-5-infeksi/53-anti-jamur>
8. Salam B. Pemanfaatan Obat Tradisional (Herbal) Sebagai Obat Alternatif. Biotrends. 2016;7(1):1–10.
9. Falakh S. Aktivitas Antioksidasi Ekstrak Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*). 2008; Available from: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/18018>
10. Manjunathan..N Subbulakshmi., R Shanmugapriya. K. Proximate and mineral composition of four edible mushroom species from South Western Nigeria. African J Biotechnol. 2005;4(10):1084–8.
11. Liana M, Fitrianiingsih SP, Lanny M. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Jamur Kuping Hitam (*Auricularia Polytricha* (Mont.) Sacc.) 1Mira. jurnal Prosiding Penelitian SPESIA Unisba 2015. 2015. p. 267–73.
12. Mirfat AH., Noorlidah A, Vikineswary S. Antimicrobial activities of split gill mushroom *Schizophyllum commune* Fr. Am J Res Commun. 2014;2(7):113–24.
13. Wibowo AE, Saputra AK, Susidarti RA. Optimasi Sintesis Senyawa 1-(2,5-Dihidroksifenil)-(3-Piridin-2-IL) Proponon Sebagai Antiinflamasi Menggunakan Variasi Katalis NaOH. Pharm J Farm Indones (Pharmaceutical J Indones. 2018;15(2):202.
14. Gbolagade JS, Fasidi IO. Antimicrobial activities of some selected Nigerian mushrooms. African J Biomed Res. 2006;8(2):83–7.
15. Septyaningsih D. Isolasi dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah

- (*Pandanus conoideus* Lamk.). Skripsi. 2010; Universitas Sebelas Maret.
16. Sukmawati IK, Susilawati E, Putri SD. Antibacterial activity of extracts and fractions of wood ear mushroom (*Auricularia auricula*). *Pharmaciana*. 2019;9(1):157.
  17. Yuliarni F, Lestari KAP, Arisawati DK, Sari RDW, K KR. Ekstraksi Jamur *Auricularia* dengan menggunakan pelarut etanol dan metanol. *J Teknol Technoscientia*. 2022;14(2):129–37.
  18. Hidayat FR, Sukiman S, Hidayati E, Sarkono S, Suryadi BF, Faturrahman F. Effectiveness of Ethanol Extract among Three *Ganoderma* Species From Lombok in Inhibition Growth of *Candida albicans* and *Cryptococcus neoformans*. *J Sci Sci Educ*. 2020;1(1):35.
  19. Triani, Rahmawati, Turnip M. Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc.) terhadap *Aspergillus flavus* (UH 26). *J Labora Med*. 2017;1(2):14–20.
  20. Abugri DA, Mcelhenney WH. Extraction of Total Phenolic and Flavonoids from Edible Wild and Cultivated Medicinal Mushrooms as Affected by Different Solvents. *J Nat Prod Plant Resour* [Internet]. 2013;3(3):37–42. Available from: <http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html>
  21. Mustafa SEVİNDİK CBalH. Comparison of Antioxidant Potentials of the Wild and Cultivated Forms of Edible *Pleurotus ostreatus* and *Agaricus bisporus* Mushrooms. *Turkish J Life Sci*. 2018;3(2):263–6.
  22. Srikrum A, Supapvanich S. Proximate compositions and bioactive compounds of edible wild and cultivated mushrooms from Northeast Thailand. *Agric Nat Resour*. 2016;50(6):432–6.
  23. Omeroglu P, Acoglu B, Ozdal T, Tamer C, Copur O. Extraction techniques for plant-based bioactive in Mallapa KS and Mohd SA. Singapore; 2019.
  24. Purbowati R. Hubungan Biofilm dengan Infeksi: Implikasi pada Kesehatan Masyarakat dan Strategi Mengontrolnya. *J Ilm Kedokt Wijaya Kusuma*. 2018;5(1):1.



## Pengaruh Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh terhadap Induksi Kalus *Piper betle* L. var. Nigra

Junairiah<sup>1\*</sup>, Ni'matuzahroh<sup>1</sup>, Nabilah Istighfari Zuraidassanaaz<sup>1</sup>, Lilis Sulistyorini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga

<sup>2</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga

<sup>\*</sup>E-mail: [alip.jun1@gmail.com](mailto:alip.jun1@gmail.com)

Diterima : Agustus 2022

Disetujui : November 2022

### ABSTRAK

Kultur kalus merupakan salah satu teknik kultur jaringan tumbuhan yang dimanfaatkan untuk mempelajari aspek nutrisi tanaman, embriogenesis somatik, kultur suspensi sel, produksi metabolit sekunder dan transformasi genetik. Induksi kalus dilakukan melalui penambahan zat pengatur tumbuh. Sirih hitam (*Piper betle* L. var. Nigra) adalah salah satu tanaman obat yang berpotensi dalam menghasilkan metabolit sekunder. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan formula terbaik untuk induksi kalus *P. betle* L. var. Nigra. Zat pengatur tumbuh tunggal yang digunakan yaitu 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D), Benzyl Amino Purine (BAP), Indole Butyric Acid (IBA), Indole Acetic Acid (IAA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) dengan variasi konsentrasi yang digunakan adalah 0; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 mg/L. Masing-masing perlakuan terdiri atas 6 ulangan yang ditanam menggunakan medium Murashige and Skoog (MS) secara *in vitro* selama 8 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 1,5 mg/L 2,4-D menghasilkan berat segar (1389,5 mg) dan berat kering (55,7 mg) tertinggi. Kalus *P. betle* L. var. Nigra dalam berbagai perlakuan menunjukkan tekstur yang beragam seperti kompak dan remah dengan beragam warna kalus seperti putih, putih kehijauan, putih kecokelatan, hijau kekuningan, kuning kehijauan, kuning kecokelatan, cokelat kehijauan, cokelat dan abu-abu.

**Kata kunci:** Induksi kalus, *Piper betle* L. var. Nigra, Zat pengatur tumbuh.

## Effect of Plant Growth Regulators on Callus Induction in *Piper betle* L. var. Nigra

### ABSTRACT

Callus culture is one of the plant tissue culture techniques that used to study aspects of plant nutrition, somatic embryogenesis, cell suspension culture, secondary metabolite production, and genetic transformation. Callus induction was carried by adding growth regulators. Black betel (*Piper betle* L. var. nigra) is a medicinal plant that has the potential to produce secondary metabolites. The aim of this study was to obtain the best formula for callus induction of *P. betle* L. var. nigra. The single growth regulator used is 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D), Benzyl Amino Purine (BAP), Indole Butyric Acid (IBA), Indole Acetic Acid (IAA), and Naphthalene Acetic Acid (NAA) with variations the concentration used is 0; 0.5; 1; 1.5; 2; 2.5 mg/L. Each treatment consisted of 6 replicates grown using Murashige and Skoog (MS) medium *in vitro* for eight weeks. The results showed that the 1.5 mg/L 2,4-D treatment produced the highest fresh weight (1389.5 mg) and dry weight (55.7 mg). Callus *P. betle* L. var. Nigra in various treatments showed various textures such as compact and friable with callus colors such as white, greenish-white, brownish-white, yellowish-green, greenish-yellow, brownish-yellow, greenish-brown, brown, and gray.

**Keywords:** Callus induction, *Piper betle* L. var. Nigra, Plant Growth Regulators.

### 1. PENDAHULUAN

Piperaceae merupakan tumbuhan aromatik yang dimanfaatkan sebagai tanaman obat dan tanaman hias. Telah dilaporkan bahwa Piperaceae terdiri atas 13 genus dan 2658 spesies [1]. Beberapa diantaranya adalah jenis *Piper* yang dibudidayakan seperti *Piper betle* dan *Piper nigrum*. Masyarakat Indonesia menggunakan *Piper betle* untuk kegiatan ritual, tanda

kehormatan dan sebagainya, sedangkan *Piper nigrum* digunakan untuk kegiatan ekonomi misalnya perdagangan [2].

*Piper betle* terdiri atas dua macam yaitu sirih hijau dan sirih hitam. Sirih hitam merupakan tanaman multifungsi karena selain digunakan sebagai tanaman hias juga dapat digunakan untuk mengobati

berbagai macam penyakit. Hal ini disebabkan daun sirih hitam mengandung metabolit sekunder. Tanaman ini mengandung berbagai macam vitamin, mineral dan metabolit sekunder (flavonoid, tannin, saponin, dan alkaloid) [3]. Tanaman sirih hitam mempunyai berbagai aktivitas biologi seperti untuk antibakterial, antifungal, antioksidan dan sebagainya.

Selama ini untuk memperoleh metabolit sekunder dengan mengekstraksi langsung dari tanaman asli. Namun upaya ini menimbulkan masalah karena membutuhkan bahan tanaman lebih banyak. Oleh sebab itu, perlu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan kultur kalus. Kultur kalus merupakan salah satu teknik kultur jaringan tanaman. Pembentukan kalus diperlukan zat pengatur tumbuh berupa auksin dan sitokinin [4, 5]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beragam zat pengatur tumbuh tunggal dalam menginduksi kalus daun *Piper betle* L. var. Nigra. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D), Benzyl Amino Purine (BAP), Indole Butyric Acid (IBA), Indole Acetic Acid (IAA), dan Naphthalene Acetic Acid (NAA). Zat pengatur tumbuh tersebut dapat memberikan pengaruh pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur jaringan. Auksin seperti 2,4-D, IAA, IBA, dan NAA digunakan untuk perpanjangan sel, pembentukan akar adventif, menghambat pembentukan tunas adventif dan tunas ketiak. Sedangkan sitokinin seperti BAP berperan dalam pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis, selain itu juga untuk merangsang terbentuknya tunas, berpengaruh dalam metabolisme sel, dan merangsang sel dorman..

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Persiapan bahan

Bahan tanaman sirih hitam (*Piper betle* L. var. Nigra) diperoleh dari Pasar Bunga Bratang Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. Eksplan yang digunakan adalah daun yang masih bersifat meristematis. Pada penelitian ini disiapkan bahan kimia yang merupakan komponen dari medium *Murashige and Skoog* yang terdiri atas hara makro, mikro, myo-inositol, sukrosa, vitamin, zat besi. Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan adalah 2,4-D, BAP, IBA, IAA dan NAA.

### 2.2. Persiapan media

Pembuatan media *Murashige and Skoog* (MS)

dilakukan dengan cara menyiapkan larutan stok terlebih dahulu. Unsur-unsur makronutrien ditimbang satu per satu dan dilarutkan ke dalam 500 mL aquades sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. Kemudian menambahkan larutan stok yang sudah disiapkan yang terdiri atas larutan stok zat besi 5 mL, mikronutrien 1 mL, vitamin 1 L dan zat pengatur tumbuh 2,4-D, IAA, NAA, IBA, BAP, Kinetin sesuai konsentrasi yang dibutuhkan, yaitu 0; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 ppm. Myo-inositol 100 mg, dan sukrosa 30 gram ditimbang, kemudian dilarutkan kedalam larutan media tersebut secara berurutan. Setelah semua larut, kemudian mengukur pH larutan (5,6-5,8) dengan *universal indicator strip*.

Jika larutan menunjukkan kadar yang terlalu asam maka ditambahkan beberapa tetes KOH 1 N dan apabila terlalu basa maka ditambahkan HCl 1 N dengan menggunakan pipet. Selanjutnya larutan tersebut ditambahkan 8 gram Agar kemudian dipanaskan dengan menggunakan kompor listrik sambil diaduk hingga larut. Larutan yang sudah jadi tersebut kemudian dituang kedalam botol kultur hingga volume 10 mL. Setelah itu, botol kultur yang sudah berisi media bagian mulut tabungnya ditutup dengan menggunakan *aluminium foil* serta diberi label sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Terakhir, medium disterilisasikan dalam autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1,5 atm selama 15 menit. Medium yang steril disimpan di ruang penyimpanan.

### 2.3. Sterilisasi eksplan

Daun sirih hitam dicuci dengan sabun cair, kemudian dibilas dengan air mengalir hingga 3 kali ulangan. Sterilisasi selanjutnya dilakukan didalam *Laminar Air Flow* (LAF), yakni meliputi perendaman daun sirih dengan alkohol 70% selama 5 menit, kemudian dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali. Selanjutnya daun-daun tersebut direndam dengan kloroks 10% selama 10 menit. Kemudian dilakukan pencucian dengan aquades steril selama 5 menit sebanyak 3 kali.

### 2.4. Penanaman dan pemeliharaan eksplan

Sebelum digunakan untuk penanaman eksplan, ruang kerja harus dalam keadaan bersih, dinding dan lantai dibersihkan dengan desinfektan. Meja LAF disterilkan dengan alkohol 70%. Semua alat (pinset, scalpel, gelas ukur, cawan petri, botol kultur, bunsen dan alkohol 70%) dimasukkan dalam *Laminar Air Flow* / LAF yang sebelumnya

disemprotkan dahulu dengan alkohol 70% menggunakan *sprayer*. Lalu lampu UV di dalam LAF dinyalakan selama 30 menit. Setelah itu, lampu UV dimatikan dan mengganti dengan menyalakan lampu neon.

Penanaman eksplan dilakukan secara aseptis didalam LAF. Permukaan daun sirih hitam yang telah disterilkan diletakkan dalam cawan petri steril yang telah dilapisi kertas saring atau kertas serap steril untuk menyerap aquades. Kemudian eksplan dipotong-potong diatas cawan petri dengan ukuran 1 cm<sup>2</sup>. Eksplan ditanam dalam botol kultur yang telah berisi media dengan berbagai perlakuan. Setiap botol kultur diisi dengan tiga eksplan kemudian diletakkan dalam ruang *incubator*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian meliputi lama waktu induksi kalus, persentase eksplan membentuk kalus, berat segar kalus, berat kering kalus, morfologi meliputi tekstur dan warna kalus dari eksplan daun *Piper betle* L. var. Nigra yang ditanam pada medium MS dengan zat pengatur tumbuh 2,4-D, BAP, IBA, IAA dan NAA. Waktu induksi kalus adalah lama waktu yang diperlukan oleh eksplan suatu tanaman untuk membentuk kalus. Pada penelitian ini eksplan daun sirih hitam ditanam pada medium MS dengan variasi konsentrasi ZPT 2,4-D, BAP, NAA, IBA, IAA dengan konsentrasi 0; 0,5; 1; 1,5 ; 2 ; 2,5 mg/L.

**Tabel 1. Waktu induksi kalus dan persentase eksplan membentuk kalus eksplan daun *Piper betle* L. var Nigra yang ditanam pada medium MS dengan variasi konsentrasi ZPT**

Konsentrasi (mg/L)	Waktu induksi kalus (hari)	Persentase terbentuknya kalus (%)
0 (Kontrol)	0	0
2,4-D 0,5	17	100
2,4-D 1	19	100
2,4-D 1,5	18	100
2,4-D 2	16	100
2,4-D 2,5	16	100
BAP 0,5	18	100
BAP 1	21	100
BAP 1,5	21	100
BAP 2	20	100
BAP 2,5	18	100
NAA 0,5	0	0
NAA 1	22	83,33
NAA 1,5	26	16,67
NAA 2	3	83,33
NAA 2,5	0	0
IBA 0,5	0	0
IBA 1	24	16,67
IBA 1,5	0	0
IBA 2	17	50
IBA 2,5	17	50
IAA 0,5	24	50
IAA 1	21	100
IAA 1,5	0	0
IAA 2	18	50
IAA 2,5	0	0

Induksi kalus diawali dengan penebalan eksplan pada bagian potongan daun di daerah yang mengalami pelukaan. Penebalan tersebut merupakan interaksi eksplan dengan media tumbuh, zat pengatur tumbuh dan lingkungan tumbuh sehingga eksplan bertambah besar. Pemberian ZPT dengan dosis tunggal pada eksplan

daun sirih hitam memberikan respon yang berbeda-beda pada perkembangan masing-masing perlakuan. Respon yang berbeda tersebut ditunjukkan dengan eksplan yang melengkung, menggulung, melebar, membengkak, tumbuh kalus pada bagian permukaan atau bagian tepi eksplan, kemudian kalus yang terbentuk tiap minggu

mengalami perubahan warna, sedangkan indikator pertumbuhan eksplan pada kultur *in vitro* yaitu berupa warna dan tekstur kalus.

Data berat segar dan berat kering kalus dapat dilihat pada Tabel 2. Pada perlakuan ZPT

tunggal 2,4-D dengan konsentrasi 1,5 mg/L menghasilkan berat segar dan berat kering kalus tertinggi.

**Tabel 2. Berat segar dan berat kering kalus eksplan daun *Piper betle* L. var *Nigra* yang ditanam pada medium MS dengan variasi konsentrasi ZPT**

Konsentrasi	Berat (mg)	
	Berat segar (mg)	Berat kering (mg)
0 (Kontrol)	0	0
2,4-D 0,5	90,80	13,80
2,4-D 1	65,00	10,40
2,4-D 1,5	1389,50	55,70
2,4-D 2	256,00	25,30
2,4-D 2,5	144,90	17,30
BAP 0,5	68,90	11,60
BAP 1	129,90	15,80
BAP 1,5	231,90	21,35
BAP 2	105,50	13,70
BAP 2,5	607,60	35,60
NAA 0,5	0	0
NAA 1	46,40	6,62
NAA 1,5	17,20	4,90
NAA 2	107,70	7,10
NAA 2,5	0	0
IBA 0,5	0	0
IBA 1	12,50	3,10
IBA 1,5	0	0
IBA 2	5,80	0,80
IBA 2,5	13,90	2,80
IAA 0,5	14,10	3,20
IAA 1	27,50	4,80
IAA 1,5	0	0
IAA 2	7,80	3,00
IAA 2,5	0	0

Penanaman eksplan daun sirih hitam pada medium MS dengan zat pengatur tumbuh 2,4-D; BAP; NAA; IBA; IAA memberikan respon yang bervariasi pada masing-masing perlakuan. Perbedaan lama waktu eksplan dalam membentuk kalus diduga dipengaruhi oleh komposisi zat pengatur tumbuh dalam media serta kondisi fisiologis dari eksplan tersebut. Sebagian besar perlakuan mampu menginduksi kalus. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menggunakan zat pengatur tumbuh yang sama. Zat pengatur tumbuh 2,4-D konsentrasi 1,5; 2,5; 3 dan 3,5 mg/L dapat menginduksi kalus pada *Triticum aestivum* [6]. Sementara itu pada konsentrasi 2 mg/L dapat menginduksi kalus dengan waktu induksi kalus 14,3 hari dengan persentase terbentuknya kalus sebesar 83,3% pada eksplan daun *Vanda* sp. [7]. Penggunaan 2,4-D pada konsentrasi 4 mg/L yang menggunakan eksplan daun, internodus dan tangkai

*Orthosiphon stamineus* dapat menginduksi kalus, masing-masing dengan persentase induksi kalus 99,6%; 99,1% dan 99,9%. Zat pengatur tumbuh BAP konsentrasi 0,5-1,0 mg/L dapat menginduksi kalus yang menggunakan eksplan daun *Durio zibethinus* [8]. Penggunaan NAA konsentrasi 1,5 mg/L dapat menginduksi kalus eksplan batang *Phyla nodiflora* pada medium MS. Zat pengatur tumbuh NAA dan IAA konsentrasi 3 mg/L pada eksplan daun *Tephrosia hookeriana* menghasilkan persentase induksi kalus sebesar 60% dan 27% [9]. Induksi kalus dengan zat pengatur tumbuh IBA konsentrasi 2 mg/L dan 2,5 mg/L menghasilkan persentase induksi kalus sebesar 41% dan 43% [10].

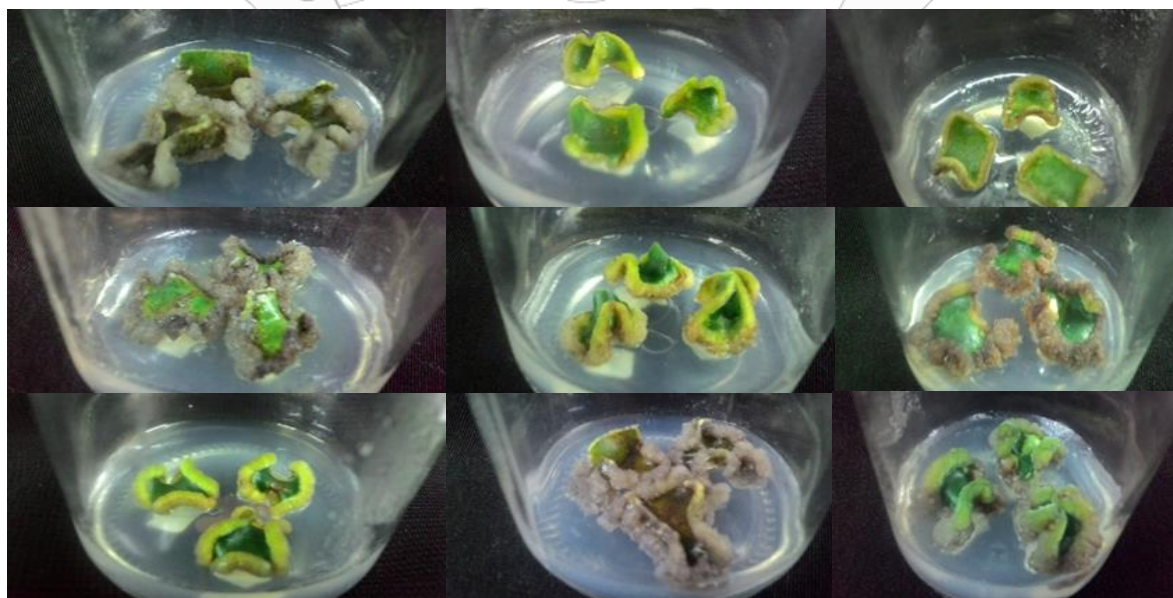
Pemberian ZPT dengan dosis tunggal pada eksplan daun sirih hitam memberikan respon yang berbeda-beda pada perkembangan masing-masing perlakuan (Tabel 3 dan Gambar 1). Respon yang

berbeda tersebut ditunjukkan dengan eksplan yang melengkung, menggulung, melebar, membengkak, tumbuh kalus pada bagian permukaan atau bagian tepi eksplan, kemudian kalus yang terbentuk tiap

minggu mengalami perubahan warna, sedangkan indikator pertumbuhan eksplan pada kultur *in vitro* yaitu berupa warna dan tekstur kalus.

**Tabel 3. Morfologi kalus eksplan daun *Piper betle* L. var *Nigra* yang ditanam pada medium MS dengan variasi konsentrasi ZPT**

Konsentrasi (mg/L)	Morfologi kalus	
	Warna	Tekstur
0	-	-
2,4 D 0,5	Cokelat, putih, putih kehijauan, putih kecokelatan	Kompak, remah
2,4 D 1	Cokelat, putih, putih kehijauan, putih kecokelatan	Kompak
2,4 D 1,5	Putih, putih kecokelatan	Remah, kompak
2,4 D 2	Putih, putih kecokelatan	Remah, kompak
2,4 D 2,5	Putih, putih kecokelatan, putih kehijauan	Remah, kompak
BAP 0,5	Cokelat, putih kehijauan	Kompak
BAP 1	Cokelat, hitam, putih kecokelatan	Kompak
BAP 1,5	Hitam, cokelat	Kompak
BAP 2	Putih, cokelat, putih kehijauan, putih kecokelatan	Kompak
BAP 2,5	Putih	Remah
NAA 0,5	-	-
NAA 1	Putih kecokelatan (tumbuh akar), coklat	Kompak
NAA 1,5	-	-
NAA 2	Cokelat, putih kecokelatan (tumbuh akar)	Kompak
NAA 2,5	-	-
IAA 0,5	Cokelat	Kompak
IAA 1	Cokelat, hitam, putih kehijauan	Kompak
IAA 1,5	-	-
IAA 2	Cokelat	Kompak
IAA 2,5	-	-
IBA 0,5	-	-
IBA 1	Cokelat	Kompak
IBA 1,5	-	-
IBA 2	Cokelat	Kompak
IBA 2,5	Cokelat, putih	Kompak



**Gambar 1. Warna kalus *Piper betle* L. var. *Nigra*. (A) kuning kehijauan, (B) putih kehijauan, (C) kuning kecokelatan, (D) putih, (E) cokelat, (F) hijau kekuningan, (G) abu-abu, (H) putih kecokelatan, (I) cokelat kehijauan**

Pada hasil pengamatan menyatakan bahwa semua perlakuan menghasilkan kalus yang kompak. Tekstur kalus kompak merupakan efek dari sitokinin yang berperan dalam transport zat hara. Sistem transport sitokinin dari bagian basal ke apeks membawa air dan zat hara melalui pembuluh pengangkut dan mempengaruhi potensial osmotik dalam sel. Penambahan sukrosa dalam medium akan mengalir melalui pembuluh floem dan menimbulkan tekanan turgor. Tekanan turgor muncul akibat adanya perbedaan konsentrasi larutan, sehingga air dan zat hara (sukrosa) dari medium akan masuk ke dalam sel melalui cara osmosis. Hal ini membuat dinding-dinding sel semakin kaku, sehingga sel kalus akan menjadi kompak [11].

Keberhasilan pembentukan kalus tergantung sumber eksplan dan jenis zat pengatur tumbuh yang digunakan. Umumnya, pembentukan kalus terjadi pada bekas luka ibu tulang daun yang bersentuhan dengan medium. Terjadinya kalus di tempat bekas irisan bertujuan untuk menutup luka sebagai akibat proliferasi sel-sel jaringan induk atau eksplan [12]. Munculnya kalus tepi eksplan (bagian yang terluka) seperti yang telah teramati pada berbagai perlakuan ditandai dengan membengkaknya eksplan, bergelombang dan kemudian tumbuh kalus. Selain itu, kalus juga dapat muncul pada bagian permukaan eksplan seperti yang telah teramati pada beberapa kalus dengan perlakuan yang berbeda. Hal tersebut diduga karena adanya rangsangan dari jaringan pada eksplan. Bagian eksplan yang membentuk kalus disebabkan sel-sel yang kontak dengan media terdorong untuk menjadi meristematik dan selanjutnya aktif mengadakan pembelahan. Pembelahan sel yang mengarah pada terbentuknya kalus terjadi dari adanya respon terhadap luka dan suplai hormon alamiah atau buatan dari luar ke dalam eksplan [13, 14].

Kalus kompak merupakan ciri kalus organogenik, sehingga pertumbuhannya tampak lambat karena sel kalus pertumbuhannya lebih mengarah pada proses diferensiasi. Kalus yang bertekstur kompak dicirikan dengan permukaan kalus rata atau berupa gerigi halus yang mengkilap. Warna kalus putih diduga sebagai jaringan parenkim yang mengandung butiran pati yang merupakan simpanan polisakarida pada tumbuhan [15]. Pada minggu ke-7 warna kalus sudah mulai menjadi putih kecoklatan dan ada yang berwarna coklat serta abu-abu. Hal ini disebabkan eksplan semakin tua dan menunjukkan gejala pencoklatan

(*browning*). Pencoklatan yang terjadi pada kalus ini karena adanya reaksi enzimatis yang mengarah pada pembentukan senyawa fenol. Eksplan yang mengalami pencoklatan disebabkan oleh kondisi eksplan yang mempunyai kandungan fenol yang tinggi. Senyawa fenol yang terbentuk pada kalus dalam penelitian ini merupakan bentuk respon eksplan terhadap luka. Jika fenol yang terbentuk mengalami oksidasi maka dapat menyebabkan warna coklat pada kalus [16].

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan 1,5 mg/L 2,4-D menghasilkan berat segar tertinggi sebesar 1389,5 mg dan berat kering tertinggi sebesar 55,7 mg. Tekstur pada kalus sirih hitam dalam berbagai perlakuan adalah kompak dan remah dengan ragam warna kalus seperti putih, putih kehijauan, putih kecoklatan, hijau kekuningan, kuning kehijauan, kuning kecoklatan, coklat kehijauan, coklat dan abu-abu.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRPM) Dikti yang telah mendanai penelitian ini melalui Skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT).

#### 6. PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh DRPM Dikti melalui Skema PDUPT (No. Kontrak: 458/UN3.15/PT/2021)

#### 7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Jadhav SB, Shah N, Rathi A, Rathi V, Rathi A. Serratiopeptidase: Insights into the therapeutic applications. *Biotechnology Reports*. 2020: 00544.
2. Simpson MG. *Plant systematics*. United States: Elsevier Academic Press; 2006.
3. Munawaroh E. The diversity and conservation of *Piper* (Piperaceae) in Bukit Barisan Selatan National Park, Lampung Province. *Media Konservasi*. 2017;22(2):118-28.
4. Junairiah, Ni'matuzahroh, Zuraidassanaaz NI, Sulistyorini L. Isolation and identification of secondary metabolites of black betel (*Piper*

- betle* L. var. *Nigra*). *Jurnal Kimia Riset*. 2018;3(2):131-38.
- Sari YP, Kusumawati E, Saleh C, Kustiawan W, Sukartingsih S. Effect of sucrose and plant growth regulators on callogenesis and preliminary secondary metabolic of different explant *Myrmecodia tuberosa*. *Nusantara Bioscience*. 2018;10(3):183-92.
  - Sharma PR, Patil AV, Patil DA. Effect of culture media and growth hormones on callus induction in *Crataeva tapia* L. *Int. J. Pharm. Res.* 2017;9:70-6.
  - Malik SI, Rashid H, Yasmin TA, Minhas NM. Effect of 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid on callus induction from mature wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. *Int. J. Agric. Biol.* 2003;6:156-9.
  - Budisantoso I, Amalia N, Kamsinah K. In vitro callus induction from leaf explants of *Vanda* sp stimulated by 2, 4-D. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*. 2017;9(3):492-7.
  - Zulkarnain Z, Neliyati N, Lizawati L. Callus proliferation from immature leaf explants of durian (*Durio zibethinus* Murr. cv. Selat) with the addition of Picloram and BAP. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 2013;4(3):107-14.
  - Thirupathy S, Sisubalan N, Ghouse BM. Callus induction from a wild medicinal plant *Tephrosia hookeriana* (weight and arn). *International Journal of Recent Scientific Research*. 2014;5(6):1027-30.
  - Gauchan DP, Dhakal A, Sharma N, Bhandari S, Maskey E, Shrestha N, Gautam R, Giri S, Gurung S. Regenerative callus induction and biochemical analysis of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Journal of Advanced Laboratory Research in Biology*. 2014;5(3):41-5.
  - Purwianingsih W, Hamdiyati Y. Metode elisitasi menggunakan ragi *Sacharomyces cerevisiae* untuk meningkatkan kandungan bioaktif kuinon kalus *Morinda cirrifolia* L. (mengkudu). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. 2007;1-14.
  - Elangomathavan R, Kalaivanan P, Hariharan P, Beulah SN. High efficient protocol for callus induction and regeneration of a medicinal plant *Orthosiphon stamineus*. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*. 2017;4(1):113-22.
  - Nasution NH, Nasution IW. The effect of plant growth regulators on callus induction of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *InIOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 2019;305(1):012049.
  - Lin J, Wu L, Liang J, Wang J. Effect of different plant growth regulators on callus induction in *Catalpa bungei*. *African Journal of Agricultural Research*. 2010;5(19):2694-704.
  - Ivan GR, Carlos RM, Tatiana CD, Marsen GP, Norma A. Compact callus cultures and evaluation of the antioxidant activity of *Hovenia dulcis* Thunb.(Rhamnaceae) under in vivo and in vitro culture conditions. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2015;9(1):8-15.
  - Ahmed AB, Pallela R, Rao AS, Rao MV, Taha RM. Optimized conditions for callus induction, plant regeneration and alkaloids accumulation in stem and shoot tip explants of *Phylla nodiflora*. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 2011;9(4):1262-70.



Halaman kosong

## Studi Degradasi Paksa Terhadap Kadar Parasetamol Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

M.A. Hanny Ferry Fernanda<sup>1\*</sup>, Maulidia Ningsih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Diploma Tiga Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya, Surabaya, Indonesia

<sup>\*</sup>E-mail: [ma.hanny.ff@akfarsurabaya.ac.id](mailto:ma.hanny.ff@akfarsurabaya.ac.id)

Diterima : November 2022

Disetujui : Desember 2022

### ABSTRAK

Parasetamol atau asetaminofen adalah golongan obat bebas yang banyak digunakan oleh masyarakat umum untuk mengobati demam dan nyeri ringan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh degradasi paksa dengan hidrolisis terhadap kadar parasetamol menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan metode yang digunakan adalah Spektrofotometri UV-Vis yang dilakukan pada panjang gelombang 200-400 nm. Hasil yang diperoleh dari penelitian berupa persamaan regresi linier  $y=0,0652x + 0,0269$  dengan nilai  $R^2 = 0,9938$ . Presentase rekoveri dari parasetamol tanpa degradasi adalah 90,40% sedangkan parasetamol dengan degradasi adalah 87,98%. Disimpulkan terjadi penurunan kadar parasetamol yang diberi perlakuan degradasi sehingga dinyatakan ada indikasi pengaruh degradasi paksa dengan hidrolisis parasetamol. Saran yang diberikan peneliti adalah mengembangkan penelitian lebih lanjut terkait metode validasi dan studi degradasi dalam penentuan kadar tablet parasetamol.

**Kata kunci:** Parasetamol, Degradasi, Spektrofotometri UV-Vis.

## Forced Degradation Study Of Paracetamol Levels Using Uv-Vis Spechtrphotometry

### ABSTRACT

*Paracetamol or acetaminophen is a class of over-the-counter drugs widely used by the general public to treat fever and mild pain. The study aimed to determine the effect of forced degradation by hydrolysis on paracetamol levels using Uv-Vis Spectrophotometry. This type of research is experimental with the method used is Uv-Vis Spectrophotometry which is carried out at a wavelength of 200-400 nm. The results obtained from the study in the form of a linear regression equation  $y=0,0652x + 0,0269$  with a value of  $R^2 = 0,9938$ . Furthermore, paracetamol without degradation was 90,40%, while paracetamol with degradation was 87,98%. It was concluded that there was a decrease in the levels of paracetamol treated with degradation, so it was stated that there was an indication of the effect of forced degradation by hydrolysis of paracetamol. The advice given by the researcher is to develop further research related to validation methods and degradation studies in determining the levels of paracetamol tablets.*

**Keywords:** Paracetamol, Degradation, Spectrophotometry Uv-vis.

### 1. PENDAHULUAN

Acetaminofen atau parasetamol adalah suatu obat yang termasuk ke dalam golongan obat bebas yang digunakan sebagai terapi analgetik (peredam nyeri) dan antipiretik (penurunan panas). Parasetamol juga dapat digunakan dalam manajemen nyeri yang lebih parah seperti nyeri pasca operasi [1]. Pemilihan tablet parasetamol dalam penelitian ini karena mudah untuk didapatkan, harga sangat terjangkau dan merupakan obat yang sangat familiar dikalangan masyarakat umum sebagai terapi demam dan nyeri.

Sehingga perlu dilakukan pengawasan dalam penggunaan parasetamol.

Penyimpanan merupakan salah satu hal yang penting dalam menjamin mutu sediaan farmasi, karena penyimpanan yang tidak sesuai dengan karakteristik obat dapat mempengaruhi mutu sediaan yang mengakibatkan kadar obat tidak sesuai dengan persyaratan. Kadar yang tidak sesuai akan mempengaruhi efek terapi yang diinginkan dan munculnya efek toksisitas membahayakan bagi pasien yang mengkonsumsi obat tersebut. Dalam

hal ini, maka perlu dilakukan penetapan kadar paracetamol dalam tablet yang menurut persyaratan Farmakope Indonesia (FI) Edisi IV tahun 1995 yaitu paracetamol tidak kurang dari 90,0% dan tidak lebih dari 110,0% [2].

Studi degradasi merupakan studi yang dilakukan dengan memberi perlakuan khusus terhadap bahan obat dalam kondisi tertentu yang mengakibatkan bahan obat terurai atau terdegradasi sehingga akan mempengaruhi stabilitas kadar obat. Proses degradasi dapat terjadi dalam beberapa kondisi seperti, asam, basa, oksidasi, suhu dan fotolisis. Studi degradasi paksa pada sediaan farmasi yang mengandung parasetamol dilakukan dengan menggunakan metode KLT dan KCKT, terutama pada sediaan yang multikomponen. Diantaranya adalah sediaan campuran parasetamol dan tramadol yang dianalisis dengan metode KCKT serta campuran parasetamol dan chlorzoxazone yang dianalisis dengan metode KLT [3,4].

Selain menggunakan metode KCKT dan KLT, studi degradasi paksa pada sediaan farmasi yang mengandung parasetamol juga dapat dilakukan dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Metode Spektrofotometri UV telah dikembangkan untuk pengujian Parasetamol dalam formulasi tabletnya. Metode tersebut dikembangkan dan divalidasi untuk pengujian paracetamol menggunakan metanol dan air sebagai pengencer. Semua parameter analisis dipilih menurut pedoman ICH [Q2(R1)] dan divalidasi secara statistik menggunakan RSD dan %RSD [1]. Pada penelitian lain, Metode spektrofotometri UV juga dikembangkan dan divalidasi untuk kuantifikasi simultan aspirin dan parasetamol dalam larutan standar dan tablet. Metode ini menggunakan penyelesaian persamaan simultan berdasarkan pengukuran absorbansi pada dua panjang gelombang, 265 dan 257 nm masing-masing untuk aspirin dan parasetamol. Dari penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa metode tersebut spesifik, cepat dan sederhana dengan sensitivitas yang baik [5].

Metode yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah Spektrofotometri UV-Vis. Metode ini dipilih karena mudah untuk digunakan dalam menentukan kadar dari suatu bahan atau senyawa pada panjang gelombang tertentu [1]. Selain itu, metode ini relative terjangkau dari segi biaya, namun selektif dan sensitif sehingga dapat

menghasilkan nilai akurasi yang tinggi [6]. Analisis studi degradasi terhadap kadar paracetamol secara hidrolisis dalam hal ini dilakukan penetapan kadarnya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental terhadap paracetamol yang didegradasi paksa secara hidrolisis dan ditetapkan kadarnya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, mortir, stamper, Beaker glass, batang pengaduk, pipet tetes, pipet volume, corong, labu ukur, gelas ukur, kuvet dan Spektrofotometer UV-Vis.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah paracetamol serbuk, sampel tablet paracetamol, HCl 0,1N, HCl 1N dan Aquadest.

### 2.2. Prosedur Kerja

#### a. Pembuatan Larutan Standar 100 ppm

Standar paracetamol ditimbang sebanyak 100mg masukkan ke dalam labu ukur 100 mL Kemudian dilarutkan dengan HCl 0,1 N. Dipipet larutan induk 1033 ppm sebanyak 10,0 mL masukkan kedalam labu ukur 100,0 mL dan larutkan dengan HCl 0,1 N sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 103,3 ppm.

#### b. Pembuatan HCl 1N

HCl 1 N sebagai pendegradasi dibuat dengan memipet HCl pekat 12,06 N sebanyak 8,3 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100,0 mL dan larutkan dengan aquadest [7,8].

#### c. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dari larutan standar 103,3 ppm diambil 3,0 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50,0 mL kemudian ditambahkan dengan aquadest diperoleh konsentrasi 6,19 ppm. Larutan standar dan blanko dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dipindai dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 200-400 nm [2]. Selanjutnya diukur absorbansinya dan dicatat hasil yang diperoleh.

#### d. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dari larutan standar 103,3 ppm kemudian

larutan dipipet menjadi 5 konsentrasi ppm yaitu sebanyak 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; dan 5,0 mL. Masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 50,0 mL dan ditambahkan aquadest hingga tanda batas. Konsentrasi larutan baku kerja yang diperoleh yaitu 2,06 ppm ; 4,13 ppm ; 6,19 ppm ; 8,26 ppm dan 10,33 ppm. Selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

#### e. Degradasi Paracetamol secara hidrolisis

Ditimbang satu per satu tablet paracetamol sebanyak 20 tablet kemudian digerus hingga halus. Kemudian ditimbang sebanyak 100 mg dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 mL lalu ditambahkan dengan HCl 0,1N sampai tanda batas. Saring larutan tersebut kemudian dipipet sebanyak 1,0 mL dan dimasukkan kedalam labu ukur 100,0 mL tambahkan dengan HCl 0,1N. Selanjutnya tambahkan larutan dengan HCl 1 N sebanyak 5,0 mL dan lakukan degradasi selama 30 menit [7,8].

Larutan sampel yang telah didegradasi kemudian di masukkan kedalam kuvet dan diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh. Data yang diperoleh kemudian dicatat dan dimasukkan kedalam persamaan regresi.

#### f. Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini adalah mengetahui perbedaan stabilitas dari paracetamol yang didegradasi paksa secara hidrolisis dengan

paracetamol yang tidak didegradasi menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Perbedaan stabilitas pada paracetamol ditunjukkan dengan berkurang atau tidaknya kadar dari paracetamol. Analisis dilakukan dengan menghitung % *recovery* atau % perolehan kembali pada kandungan paracetamol.

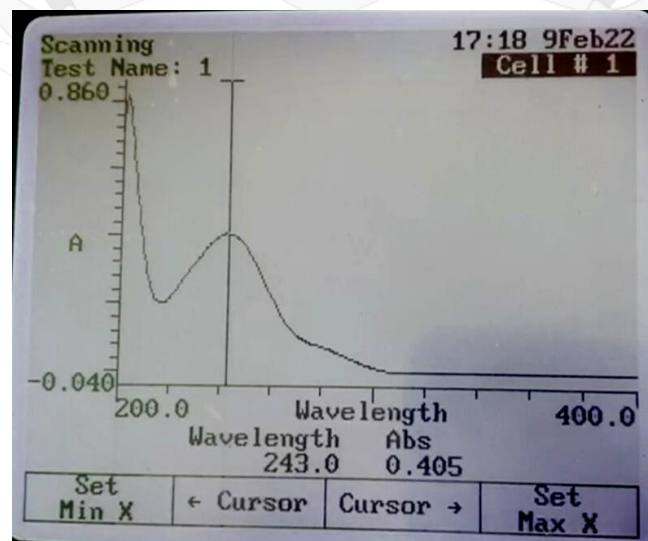
Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan Uji Statistik *Paired t-Test* untuk mengetahui perbedaan signifikan antara sampel tablet paracetamol tanpa degradasi dengan tablet paracetamol yang didegradasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Paracetamol

Sebelum melakukan analisis penetapan kadar suatu senyawa menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis, terlebih dahulu diperlukan penentuan panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  maksimum) dari senyawa yang akan diuji. Tujuan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang maksimum adalah untuk mendapatkan nilai perubahan absorbansi dari setiap satuan konsentrasi larutan yang paling besar, sehingga diperoleh kepekaan analisis yang maksimal [2].

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan baku kerja paracetamol dengan konsentrasi 6,19 ppm pada rentang panjang gelombang 200 nm - 400 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.



Gambar 1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum paracetamol yang diperoleh adalah 243,0

nm. Sedangkan secara teoritis, serapan maksimum paracetamol berada pada panjang gelombang

maksimum 244 nm [2]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil penajang gelombang maksimum yang diperoleh sesuai dengan teoritis dan dapat digunakan dalam penelitian.

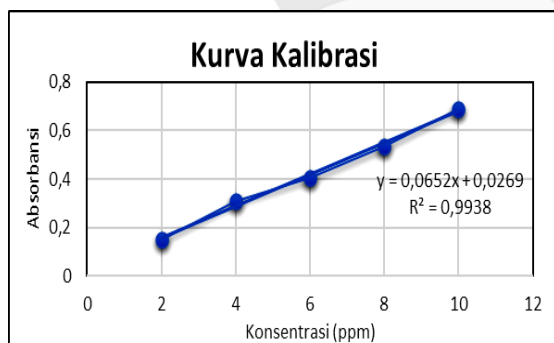
### 3.2 Kurva Kalibrasi Paracetamol

Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan baku kerja yang dibuat dengan beberapa konsentrasi dari larutan standar paracetamol 103,3 ppm yaitu 2,06 ppm; 4,13 ppm; 6,19 ppm; 8,26 ppm dan 10,33 ppm. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang maksimum paracetamol yang telah diperoleh yaitu 243,0 nm. Hasil pengukuran sebagai berikut :

**Tabel 1. Absorbansi Standar Paracetamol**

No	Standar Paracetamol (ppm)	Absorbansi
1	2,06	0,150
2	4,13	0,310
3	6,19	0,406
4	8,26	0,533
5	10,33	0,690

Dari nilai absorbansi standar paracetamol kemudian diolah untuk mendapatkan kurva kalibrasi yang dapat menentukan kesesuaian hasil penelitian dengan hukum Lambert-Beer berupa garis lurus. Dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan garis  $y = 0,0652x + 0,0269$  dan nilai korelasi ( $r$ ) = 0,9968 dengan nilai ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 0,9938.



**Gambar 2. Kurva Kalibrasi Paracetamol**

Dapat dilihat linearitas antara konsentrasi standar paracetamol dan absorbansi berupa garis lurus dan dapat menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi larutan standar maka semakin besar absorbansi yang diperoleh.

### 3.3 Penetapan Kadar Tablet Paracetamol

Sampel paracetamol tablet yang sudah digerus halus kemudian ditimbang sebanyak 100 mg dan direplikasi sebanyak 3 kali. Pengukuran absorbansi pada sampel dilakukan dengan 2 kondisi yang berbeda, yaitu sampel paracetamol yang tidak didegradasi dan sampel paracetamol yang didegradasi menggunakan larutan HCl 1 N selama 30 menit. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 243 nm. Hasil pengukuran absorbansi sebagai berikut :

**Tabel 2. Absorbansi Sampel Paracetamol**

Bahan	Replikasi	Sebelum Hidrolisis	Sesudah Hidrolisis
Paracetamol	1	0,583	0,584
	2	0,579	0,566
	3	0,560	0,578
<b>Rata-rata</b>		0,574	0,576

Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian diolah dengan nilai persamaan garis  $y=0,0652x+ 0,0269$  dan didapat konsentrasi paracetamol (ppm).

**Tabel 3. Konsentrasi Sampel Paracetamol**

Bahan	Replikasi	Konsentrasi (ppm)	
		Sebelum Hidrolisis	Sesudah Hidrolisis
Paracetamol	1	8,9417	8,5444
	2	8,4677	8,2684
	3	8,1763	8,4524
<b>Rata-Rata</b>		8,5285	8,4217

Penentuan kadar paracetamol diperoleh dengan menghitung nilai %recovery sampel tablet paracetamol yang kemudian hasil penelitian dibandingkan dengan teori. Kriteria penerimaan pada hasil perolehan kembali (%recovery) paracetamol adalah tidak kurang dari 90% dan tidak lebih dari 110% [2].

**Tabel 4. Kadar Sampel Paracetamol**

Bahan	Replikasi	Kadar Paracetamol		%Recovery	
		Sebelum Hidrolisis	Sesudah Hidrolisis	Sebelum Hidrolisis	Sesudah Hidrolisis
Paracetamol	1	472,26	449,94	94,45	89,98
	2	449,86	437,97	89,97	87,59
	3	434,02	446,90	86,80	89,38
<b>Rata-Rata</b>				90,40	87,98

Dari hasil yang diperoleh, dapat dikatakan bahwa kadar sampel paracetamol tanpa degradasi berada dalam rentang kriteria penerimaan sedangkan untuk kadar sampel paracetamol yang didegradasi kurang dari kadar yang telah ditentukan. Dalam hal ini, terdapat indikasi penurunan kadar pada paracetamol yang diberi perlakuan degradasi.

### 3.4 Uji Statistik Paired t-Test

Data yang diperoleh kemudian diolah

		Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Pair 1	SEBELUM HIDROLISIS - SESUDAH HIDROLISIS	-.012667	.012503	.007219	-.043727	.018393	-1,755	2	.221	

Gambar 3. Hasil Uji Statistik Paired t-Test

Dari hasil yang diperoleh diketahui nilai signifikansi (p) pada sampel paracetamol sebesar 0,221 menunjukkan nilai  $p > 0,05$  yang dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap paracetamol yang didegradasi. Dalam hal ini, dapat diketahui bahwa sampel tablet paracetamol yang diberi perlakuan khusus mengalami degradasi secara hidrolisis dengan ditunjukkan hasil kadar yang kurang dari kriteria penerimaan kadar sesuai literatur teori. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan pada sampel tablet paracetamol yang terdegradasi sehingga tidak mempengaruhi mutu dari paracetamol.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian secara statistik diperoleh nilai sig 0,221 yang menunjukkan nilai  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara sampel tablet paracetamol yang didegradasi paksa secara hidrolisis dan tablet paracetamol yang tidak didegradasi.

### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak Akademi Farmasi Surabaya yang telah mendukung penulisan artikel ini.

### 6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

menggunakan uji parameter statistik *Paired t-Test* untuk menentukan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan terhadap sampel paracetamol yang didegradasi. Kesimpulan hasil dengan paired t-test jika nilai sig  $> 0,05$  maka tidak ada perbedaan yang signifikan, namun jika  $< 0,05$  maka terdapat perbedaan yang signifikan pada sampel. Hasil pengujian secara statistik dapat dilihat pada Gambar 3.

### 7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Behera S. UV-Visible Spectrophotometric Method Development and Validation of Assay of Paracetamol Tablet Formulation. *J Anal Bioanal Tech.* 2012;03(06).
2. Grace Pricilia, Sudewi S, Lolo WA. Validasi Metode Analisis Untuk Penetapan Kadar Parasetamol dalam Sediaan Tablet. *Pharmacon.* 2015;4(4):168–78.
3. Mostafa NM. Stability indicating method for the determination of paracetamol in its pharmaceutical preparations by TLC densitometric method. *J Saudi Chem Soc.* 2010 Oct 1;14(4):341–4.
4. Kamble RM, Singh SG. Stability-indicating RP-HPLC method for analysis of paracetamol and tramadol in a pharmaceutical dosage form. *E-Journal Chem.* 2012;9(3):1347–56.
5. Murtaza G, Hussain I, Khan SA, Shabbir A, Mahmood A, Asad MHH Bin, et al. Development of a UV-spectrophotometric method for the simultaneous determination of aspirin and paracetamol in tablets. *Sci Res Essays.* 2011;6(2):417–21.
6. Maritha V, Waskita KN. Pengaruh Metode Analisis Tablet Parasetamol Terhadap Nilai Akurasi. *Edu Masda J.* 2017;1(1):82.
7. Naveed S, Ishaq H, Urooj S. Degradation study of different brands of paracetamol by UV spectroscopy. *J Coast Life Med.* 2016;4(5):377–9.

8. Blessy M, Patel RD, Prajapati PN, Agrawal YK.  
Development of forced degradation and  
stability indicating studies of drugs - A review.  
J Pharm Anal. 2014;4(3):159–65.



## Pengaruh Pra-perlakuan Microwave terhadap Aktivitas Antioksidan Minyak Kemiri dengan Menggunakan Metode DPPH

Lathifah Ramadhaningtyas<sup>1\*</sup>, Aldi Budi Riyanta<sup>1</sup>, Akhmad Aniq Barlian<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Harapan Bersama, Tegal, Indonesia

\*E-mail: [lathbalk@gmail.com](mailto:lathbalk@gmail.com)

Diterima : November 2022

Disetujui : Desember 2022

### ABSTRAK

Kemiri merupakan salah satu komoditas tanaman industri yang dapat diekstraksi agar biji kemiri menghasilkan minyak dengan kadar 55-65% dari berat bijinya. Komponen utama penyusun minyak kemiri adalah asam lemak jenuh dan tidak jenuh seperti asam oleat yang bersifat antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor waktu penggunaan *microwave* terhadap hasil rendemen minyak kemiri serta terhadap aktivitas antioksidan. Metode penelitian ini menggunakan intensitas daya *microwave* 100 watt dengan variasi waktu *microwave* 60, 90 dan 120 detik. Penentuan aktivitas antioksidan minyak kemiri dengan menggunakan pereaksi 2,2-difenil-1-pikrihidrazil atau DPPH. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya aktivitas antioksidan pada minyak kemiri yang diberi pra-perlakuan *microwave*. Hasil aktivitas antioksidan pada ekstrak biji kemiri yang diberi pra-perlakuan *microwave* selama 60, 90 dan 120 detik dengan nilai  $IC_{50}$  berturut-turut sebesar 979489,985  $\mu\text{g/ml}$ ; 12141,652  $\mu\text{g/ml}$ ; dan 70,307  $\mu\text{g/ml}$ . Sedangkan rendemennya sebesar 49,76%; 55,7%; dan 48,47% yang menunjukkan adanya penurunan di sampel ketiga. Rendemen dipengaruhi oleh lama pemaparan *microwave*, kondisi biji, intensitas daya dan alat press minyak. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *microwave* terhadap aktivitas antioksidan.

**Kata kunci:** antioksidan, DPPH, pra-perlakuan Microwave, Rendemen.

## The Effect Of Microwave Pre-treatment On The Antioxidant Activity Of Candlenut Oil Using The DPPH Method

### ABSTRACT

Candlenut is one of the industrial plant commodities that can be extracted so that the candlenut seeds produce oil with levels of 55-65% of the weight of the seeds. The main components of candlenut oil are saturated and unsaturated fatty acids such as oleic acid which are antioxidants. This study aims to determine the effect of the time factor of using the microwave on the yield of candlenut oil and its antioxidant activity. This research method uses a microwave power intensity of 100 watts with a variation of the microwave time for 60, 90 and 120 seconds. Determination of the antioxidant activity of candlenut oil using reagents 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl or DPPH. The results of this study indicate that there is an antioxidant activity in candlenut oil given microwave pre-treatment. The results of the antioxidant activity of the candlenut seed extract which were pre-treated with microwave 60, 90, and 120 seconds with  $IC_{50}$  values were 979489.985 g/ml, respectively; 1241,652 g/ml; and 70.307 g/ml. While the yield is 49,75%; 55,7%; and 48,47% which indicates there is a decrease in the yield of third sample. The yield is influenced by the length of microware irradiation, seed condition, power intensity and oil press. Based on these results, it can be concluded that there is an effect of microwaves on the antioxidant activity of candlenut oil.

**Keywords:** antioxidant, DPPH, microwave pre-treatment, yield.

### 1. PENDAHULUAN

Kemiri (*Aleurites moluccana* (L) Willd.) merupakan salah satu komoditas tanaman industri perkebunan yang memiliki nilai ekonomi sangat tinggi bagi masyarakat [1]. Cara pengolahan biji kemiri untuk dimanfaatkan dengan salah satunya diekstraksi agar biji kemiri menghasilkan minyak kemiri. Kadar minyak kemiri yang dapat dihasilkan

oleh biji kemiri cukup tinggi yaitu sekitar 55-65% dari berat bijinya [2]. Manfaat minyak kemiri dalam kehidupan masyarakat diantaranya dapat digunakan untuk menyuburkan rambut, mengobati diare dan sakit gigi [3]. Komponen utama penyusun minyak kemiri adalah asam lemak tak jenuh, namun mengandung juga asam lemak jenuh dengan

presentase yang relatif kecil [4]. Jenis asam lemak dalam minyak biji kemiri diantaranya asam palmitat, asam stearat, asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat [5].

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif yang membentuk radikal bebas tidak aktif yang relative stabil [6]. Sifat antioksidan asam oleat dapat memperlambat kerontokan dan mempercepat pertumbuhan rambut [7]. Menurut penelitian Gultom (2017) didalam minyak kemiri terkandung vitamin E yang tergolong sebagai antioksidan alami yang alrut lemak [8].

Pengepressan mekanis merupakan salah satu cara untuk mengekstraksi minyak kemiri. Kelebihan menggunakan proses pengepressan mekanik antara lain prosesnya sederhana, waktu ekstraksi yang cepat, rendemen yang dihasilkan tinggi dan warna minyaknya lebih cerah [2]. Pada pengepressan mekanis ini diperlukan perlakuan awal atau pra-perlakuan sebelum minyak dipisahkan dari bijinya. Selama ini yang sering dilakukan oleh masyarakat untuk memperoleh minyak kemiri dengan perlakuan awal seperti memanaskan biji kemiri secara langsung dibawah sinar matahari atau dengan metode sangrai. Pada penelitian ini penulis mencoba memodifikasi cara pemanasan yang berbeda dengan memanfaatkan gelombang radiasi dan pengaruh variasi waktu *microwave* untuk mendapatkan hasil rendemen minyak kemiri dan pengaruhnya terhadap aktivitas antioksidan ekstrak minyak kemiri.

*Microwave* adalah sebuah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi antara 300 MGz (0,3 GHz) dan 300 GHz yang berada diantara sinar X dan sinar inframerah dalam spektrum elektromagnetik. Pemanasan menggunakan gelombang mikro melibatkan dua kali konversi energi, yaitu konversi energi listrik menjadi energi elektromagnetik, konversi energi elektromagnetik menjadi energi kinetik yang berupa panas [9]. Radiasi *microwave* telah terbukti sebagai sumber pemanasan yang sangat efektif dalam rekasi kimia. *microwave* dapat mempercepat kecepatan reaksi, mengasilkan rendemen produk yang lebih baik karena pemanasan *microwave* bersifat langsung kedalam bahan [10].

Perbandingan pengeringan atau pemanasan metode *microwave* dan oven diterapkan pada penelitian Dewi et al., (2019) dengan sampel daun Torbangun (*Coileus amboinicus L.*) memiliki

aktivitas antioksidan tertinggi pada *microwave* dibandingkan Daun Torbangun yang dikeringkan dengan oven [11]. Penelitian pra-perlakuan gelombang mikro juga diterapkan pada penelitian Argo & Amaliyah, (2021) dengan sampel Jahe (*Zingiber officinale*). Pada penelitian menggunakan 2 faktor perlakuan yaitu daya 100 watt dan 180 watt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pra-perlakuan dengan gelombang mikro 100 watt dalam durasi 2 menit adalah perlakuan terbaik menghasilkan kualitas dan kuantitas minyak atsiri jahe yang baik [12].

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut terhadap biji kemiri dengan menerapkan pra-perlakuan biji kemiri sebelum dilakukan ekstraksi minyak kemiri dengan metode press mekanik. Pra-perlakuan yang diterapkan yaitu menggunakan intensitas daya dan variasi waktu pemaparan gelombang mikro dengan *microwave*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh faktor lamanya waktu penggunaan *microwave* terhadap hasil rendemen minyak kemiri serta pengaruhnya terhadap aktivitas antioksidan. Penentuan pengaruh intensitas daya dan waktu dengan *microwave* terhadap biji kemiri diharapkan dapat menjadi dasar variasi baru untuk pemanasan biji kemiri selain menggunakan metode-metode yang sudah sering digunakan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam sebagai sampel yaitu biji kemiri yang berasal dari daerah Jatinegara, Kabupaten Tegal. Bahan penelitian yang lain adalah metanol (*E. Merck*), etanol 95% (*Bratachem*), DPPH (*E. Merck*).

### 2.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat press minyak (*Oil Press Machine MKS-J03*), beaker glass (*Iwaki pyrex*), cawan porselen, gelas ukur 10 ml (*pyrex*), labu ukur 50 ml (*pyrex*), labu ukur 100 ml (*pyrex*), *microwave* (*Sharp*), pipet tetes, pipet volume, tabung reaksi (*pyrex*), rak tabung rekasi, timbangan analitik (*Ohaus*), kuvet, *stopwatch*, spatel, dan spektrofotometri Uv-Vis (*Genesys 10 S UV-Vis*).

### 2.3. Pengumpulan Bahan dan Pembuatan Ekstrak Minyak Kemiri

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini-

adalah biji kemiri yang diperoleh dari daerah Jatinegara, Kabupaten Tegal. Kemiri diberikan pra-perlakuan *microwave* sebelum diekstraksi. Penelitian ini menggunakan intensitas daya *microwave* 100 watt. Variasi waktu berdasarkan penelitian dari Arifin et.al., (2016) yang dilakukan dalam *microwave* selama 60, 90 dan 120 detik [13].

#### 2.4. Pengepressan Biji Kemiri menjadi Minyak Kemiri

#### 2.5. Uji Aktivitas Antioksidan

##### a. Pembuatan Larutan DPPH

Ditimbang sebanyak 10 mg DPPH dilarutkan dengan Metanol dalam labu ukur 10 mL, dikocok hingga homogen. Dari larutan tersebut dipipet 4 mL dan dimasukkan ke labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan metanol sampai batas dan didapatkan larutan pereaksi dengan konsentrasi 40 $\mu$ g/mL [15].

##### b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur absorbansi 1,5 ml larutan DPPH 40  $\mu$ g/mL kemudian ditambahkan 1 ml metanol kemudian dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap kemudian serapan larutan diukur menggunakan spektrofotometri Uv-Vis dengan panjang gelombang 400 – 600 nm [16]. Panjang gelombang maksimum diperoleh sebesar 520 nm.

##### c. Pembuatan Larutan Induk Minyak Kemiri (2000 Ppm)

Minyak kemiri ditimbang sebanyak 0,1 gram, dilarutkan dalam metanol lalu dimasukkan dalam labu ukur 50 ml, kemudian volume dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas [17].

##### d. Pembuatan Larutan Uji Seri Minyak Kemiri (50, 100, 200 dan 400 ppm)

Larutan induk minyak kemiri dipipet masing-masing 0,25; 0,5; 1; 2 mL dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, kemudian volume dicukupkan hingga tanda batas [17].

##### e. Penentuan Aktiivtas Antioksidan dengan Metode DPPH

Larutan uji seri minyak kemiri sebanyak 1 ml dari masing-masing konsentrasi dipipet dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan larutan DPPH 40 $\mu$ g/mL sebanyak 1,5 ml dikocok hingga homogen. Kemudian larutan inkubasi selama 30 menit ditempat yang terlindung dari cahaya. Selanjutnya dibaca absorbansi sampel pada panjang gelombang 520 nm [17].

#### 2.6. Analisis Data

Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan perendaman DPPH dinyatakan Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan peredaman DPPH dinyatakan dengan nilai perendaman DPPH (IC<sub>50</sub>), semakin besar nilai perendaman maka akan semakin besar juga nilai aktivitas antioksidannya. Presentase aktivitas penghambatan DPPH dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = 1 - \frac{\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dari beberapa tahapan yaitu dengan menghitung nilai log konsentrasi dan nilai probit untuk masing-masing presentase aktivitas penghambat radikal bebas DPPH. Kemudian dari kedua data perhitungan dihubungkan dalam 1 grafik utuh, dengan persamaan regresi linear sederhana yaitu  $y=ax+b$ , dimana nilai log konsentrasi dijadikan sebagai sumbu x dan nilai probit digunakan sebagai sumbu y [18].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi minyak kemiri diperoleh dari proses pengepressan mekanik yang sebelumnya diberi perlakuan awal pemanasan dengan *microwave*. Minyak kemiri yang diperoleh pada metode pengepressan juga dipengaruhi oleh ukuran partikel yang digunakan dan perlakuan awal sebelum pengepressan [4]. *Microwave* pada prinsipnya ketika panas diterapkan melalui gelombang mikro kekelembaban (air) didalam sel-sel bahan tanaman, terjadi penguapan, ekspansi dan selanjutnya menghasilkan tekanan tinggi pada dinding sel kelenjar minyak. Tekanan internal yang dihasilkan mendorong keluar dinding sel kelenjar minyak dan secara intensif merenggangkan dinding hingga bisa pecah [19].

Pada pemanasan dengan gelombang mikro, menurut Muchtadi dan sugiyono (2013) panas yang diperoleh dihasilkan dibagian dalam bahan pada saat molekul polar mengalami *osilasi* akibat

pancaran gelombang mikro. Panas tersebut selanjutnya merambat ke seluruh bagian bahan. Mekanisme ini, maka bagian permukaan bahan

tidak mengalami pemanasan yang intensif sehingga pemanasan yang dilakukan dapat terjadi secara merata keseluruhan bagian bahan pangan.

Tabel 1. Intensitas daya, waktu *microwave*, rendemen, aktivitas antioksidan

No.	Intensitas daya (watt)	Waktu (detik)	Rendemen (%)	Aktivitas Antioksidan
1.	100	60	49,76	IC <sub>50</sub> = 979489,985
2.	100	90	55,7	IC <sub>50</sub> = 1241,652
3.	100	120	48,46	IC <sub>50</sub> = 70,307

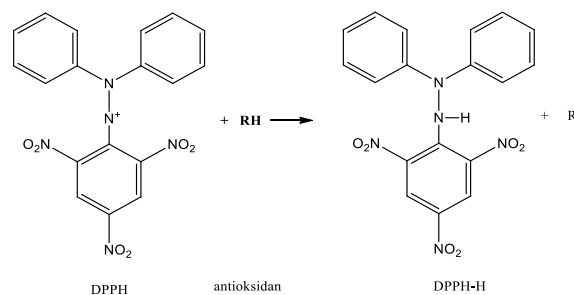
Analisa rendemen dihitung dengan membandingkan perolehan minyak keseluruhan yang diperoleh dari proses ekstraksi penekanan mekanik terhadap berat bahan yang dimasukkan kedalam alat press [20]. Menurut Susilowati (2012) kandungan minyak kemiri sebesar 55-65%. Hasil rendemen minyak kemiri yang diperoleh pada penelitian ini menghasilkan rendemen ada yang lebih rendah dari literatur. Minyak kemiri yang dihasilkan dari metode pengepressan ditentukan oleh beberapa faktor seperti, ukuran biji dan suhu yang digunakan saat perlakuan awal. Ukuran biji yang digunakan berkaitan dengan banyak sedikitnya rendemen minyak kemiri yang diperoleh. Biji kemiri yang berukuran besar relatif susah di press sehingga minyak yang dihasilkan sedikit, sedangkan biji kemiri yang berukuran kecil lebih mudah di press sehingga dapat meningkatkan perolehan minyak kemiri. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Arlene dkk., (2010), biji kemiri dalam bentuk serbuk menghasilkan rendemen yang lebih banyak dibandingkan dengan biji kemiri yang utuh. Selain ukuran biji kemiri variasi suhu sebelum pengepressan juga mempengaruhi hasil dari minyak kemiri. Selain itu bisa disebabkan karena faktor kondisi alat pengepressan berulir (*oil press*) seperti kondisi *silinder press* dan kondisi ulir pada alat. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi waktu yang digunakan maka rende men akan semakin tinggi dengan memperhatikan kondisi biji dan intensitas daya yang digunakan.

### 3.1 Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara kuantitatif menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH untuk mengetahui potensi minyak kemiri sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan suatu senyawa ekstrak untuk menghambat reaksi oksidasi yang

dapat dinyatakan dengan persen penghambatan. Metode DPPH merupakan suatu metode yang dapat mengukur aktivitas antioksidan secara sederhana, cepat dan tidak membutuhkan biaya yang mahal. DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) merupakan uji untuk menentukan aktivitas antioksidan dengan kemampuannya menangkal radikal bebas.

Uji aktivitas antioksidan secara kuantitatif dapat dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometri Uv-vis yang akan didapatkan data berupa absorbansi yang akan dihitung dengan menggunakan regresi linear sehingga akan didapatkan nilai IC<sub>50</sub> [21]. Penangkalan radikal bebas DPPH dapat ditunjukkan dengan penurunan absorbansi. Absorbansi yang terbaca adalah molekul DPPH yang tersisa dan tidak bereaksi dengan senyawa antioksidan [22]. Larutan yang awalnya berwarna ungu akan berubah menjadi warna kuning. Perubahan ini terjadi karena saat radikal bebas DPPH ditangkap oleh antioksidan yang melepas atom hidrogen untuk menangkap DPPH-H stabil [23]. Reaksi antara antioksidan dengan molekul DPPH dapat dilihat sebagai berikut.

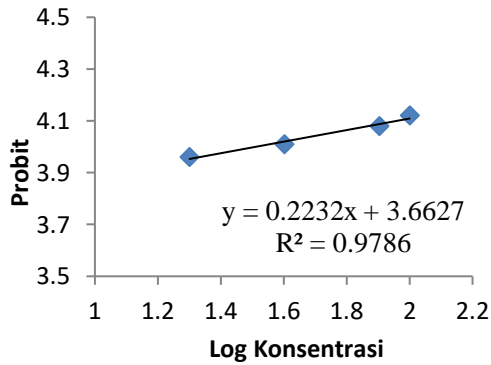


Gambar 1. Reaksi antara antioksidan dan molekul DPPH [23]

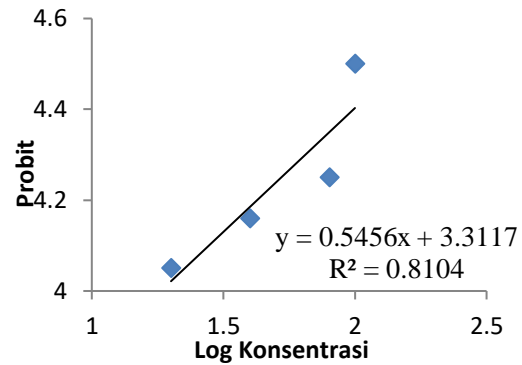
Parameter yang digunakan untuk menyatakan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisien atau *efficient concentration* (EC<sub>50</sub>) atau *Inhibition concentration* (IC<sub>50</sub>) yaitu konsentrasi suatu zat

antioksidan yang memberikan % penghambatan 50%. Zat dengan aktivitas antioksidan tinggi akan

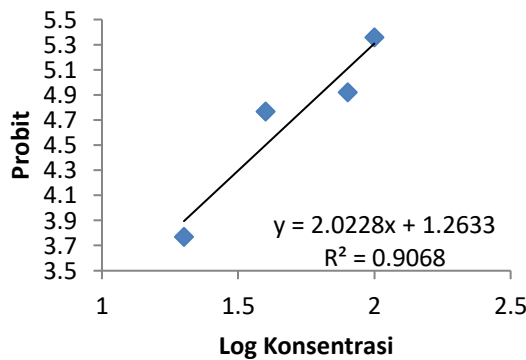
mempunyai  $EC_{50}$  atau  $IC_{50}$  yang rendah [24].



(a) waktu *microwave* 60 detik



(b) waktu *microwave* 90 detik



(c) waktu *microwave* 120 detik

**Gambar 2. Hubungan antara log konsentrasi dengan probit**

Hasil persamaan regresi linear sampel 1 dan 2 dapat dilihat pada gambar 1(a) dan gambar 2(b) untuk sampel ekstrak biji kemiri yang diberikan pra-perlakuan *microwave* dengan daya 100 watt dalam waktu 60 dan 90 detik. Persamaan regresi linear menunjukkan bahwa persamaan regresi antara log konsentrasi dengan probit ekstrak dan diperoleh persamaan kurva baku  $y = bx + a$  dimana pada sampel 1  $y = 0,2232x + 3,6627$ ; serta nilai  $R^2 = 0,9786$ . Sedangkan pada sampel 2 diperoleh nilai  $y = 0,5456x + 3,3117$  dan nilai  $R^2 = 0,8104$ . Nilai  $r$  yang mendekati 1 menggambarkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak semakin besar aktivitas antioksidannya. Hal ini dapat dilihat dari kurva hubungan konsentrasi ekstrak minyak kemiri terhadap probit % inhibisi. Dari tabel 1 diketahui bahwa nilai  $IC_{50}$  dari kedua sampel berturut-turut sebesar  $IC_{50} = 979489,985 \mu\text{g/ml}$  dan  $IC_{50} = 1241,652 \mu\text{g/ml}$ . Hal ini menunjukkan

kedua sampel yang diberi pra-perlakuan *microwave* selama 60 dan 90 detik memiliki aktivitas antioksidan minyak kemiri yang tidak aktif.

Pada sampel 3 nilai  $IC_{50}$  ekstrak minyak biji kemiri didapat dari hasil persamaan regresi linear pada gambar 2(c) dimana persamaan regresi dari minyak kemiri yang didapat adalah  $y = 2,0228x + 1,2633$  dan  $R^2 = 0,9068$ . Dari tabel 1 diketahui bahwa nilai  $IC_{50}$  minyak kemiri sampel 3 adalah  $70,307 \mu\text{g/ml}$ . Hal ini menunjukkan sampel 3 yang diberi pra-perlakuan *microwave* selama 120 detik memiliki aktivitas antioksidan yang aktif. Menurut Molyneux (2004) antioksidan dikatakan sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, aktif jika  $IC_{50}$  bernilai 50-100 ppm, sedang jika  $IC_{50}$  bernilai 100-150 ppm, lemah jika  $IC_{50}$  bernilai 150 ppm. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  semakin tinggi aktivitas antioksidan [25]. Perbedaan aktivitas antioksidan

yang diperoleh tersebut kemungkinan disebabkan adanya perbedaan kandungan dan jumlah senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak sehingga dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan yang diperoleh juga berbeda. Selain itu dapat dikarenakan hasil yang didapatkan dari proses ekstraksi berupa minyak. Minyak yang mengandung senyawa-senyawa kimia seperti asam lemak sehingga senyawa antioksidan yang terdapat pada biji kemiri larut dalam minyak.

#### 4.KESIMPULAN

Ekstrak minyak kemiri yang diberikan pra-perlakuan radiasi *microwave* 100 watt selama 120 detik memiliki daya aktioksidan aktif dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 70,307  $\mu\text{g/ml}$ . Sedangkan pada sampel yang diberi pra-perlakuan *microwave* selama 60 dan 90 detik aktivitas antioksidannya tidak aktif sehingga dapat disimpulkan bahwa radiasi *microwave* memberi pengaruh terhadap perolehan rendemen dan daya aktioksidan minyak kemiri.

#### 5.UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini terutama laboran laboratorium serta Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal yang telah memfasilitasi dan membiayai untuk menyelesaikan penelitian ini.

#### 6.PENDANAAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini terutama laboran laboratorium serta Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal yang telah memfasilitasi dan membiayai untuk menyelesaikan penelitian ini.

#### 5. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Obe FL, Lalang D, Lakapeni V, Fatin D. Pengaruh Jumlah Anak Terhadap Pendapatan Hasil Perkebunan Kemiri di Desa Maikang Kecamatan Alor Selatan Tahun 2020 Menggunakan Metode Chi Kuadrat. *J Ilm Wahana Pendidik* [Internet]. 2021;7(6):378–84. Available from: <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/23921>
2. Susilowati N, Primaswari R. Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Willd) Melalui Ekstraksi Dengan Menggunakan Soxhlet. *Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta*; 2012.
3. Izemi, Rahardjo BS, Yanuartono. Potensi Sediaan Cair Ekstrak Campuran Kemiri (*Aleurites moluccana* L.) dan Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sebagai Penumbuh Rambut The Potential of Liquid Extract from Candlenut (*Aleurites moluccana* L.) and Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) Mixtures as H. *Univ Atmajaya*. 2015;1–11.
4. Arlene A, Suharto I, Jessica NR. Pengaruh Temperatur dan Ukuran Biji Terhadap Perolehan Minyak Kemiri pada Ekstraksi Biji Kemiri dengan Penekanan Mekanis. *Pros Semin Nas Tek Kim “Kejuangan.”* 2010;1–6.
5. Putri EM. Uji Kualitas Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dengan Metode Pengepressan Menggunakan Variasi Temperatur dan Ukuran Biji. *Skripsi*. 2019.
6. Simanjuntak K. Peran Antioksidan Flavonoid dalam Meningkatkan Kesehatan. *Bina Widya*. 2012;23(3):135–40.
7. Sari DK, Wibowo A. Perawatan Herbal pada Rambut Rontok Herbal Treatment for Hair Loss. *Vol. 5, Majority*. 2016.
8. Gultom R. Karakterisasi Minyak Biji Kemiri (Candlenut Oil) Terhadap Pengaruh Penambahan Antioksidan Butil Hidroksi Toluene (BHT). *Vol. 1, Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*. 2017.
9. Kusyanto, Rahayu IE, Bimantara J, Adhiksana A. Pengaruh Daya Microwave Terhadap Peningkatan Rendemen Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) Dengan Destilasi Steam – Air. *Pros Semin Has Penelit*. 2017;2017:87–92.
10. Adhiksana A, Kusyanto. Pengaruh Jumlah Pelarut Pada Proses Ekstraksi Minyak Kayu Cengkeh Menggunakan Microwave. *J Res Technol*. 2015;1.
11. Dewi S, Sumarni N, Izza N, Putranto A, Susilo B. Studi Variasi Kuat Medan Listrik PEF dan Metode Pengeringan Bahan Terhadap Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Torbangun (*Coleus amboinicus* L.) Study. *J Chem Inf Model*. 2019;53(9):1689–99.
12. Argo BD, Amaliyah FA. Pengaruh Gelombang Mikro terhadap Kualitas Hasil Minyak Atsiri Jahe (*Zingiber officinale*) dengan Hidrodistilasi. *agriTECH*. 2021;40(4):332.
13. Arifin N, Dan H, Wijayati N. Indonesian Journal of Chemical Science. *J Chem Sci* [Internet]. 2016;5(3). Available from: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
14. Bahadi SK, Riyanta AB, Purgiyanti. Pengaruh Penggunaan Media Sangrai Pasir Hitam Dan Pasir Putih Terhadap Rendemen Dan Bilangan Asam Minyak Kemiri Dari Daerah Ntt. *J Ilm Manuntung*. 2021;7(1):6–11.
15. Purgiyanti, Purba AV, Winarno H. Penentuan kadar fenol total dan uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) dan buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*(Scheff.) Boerl.). *J Ilm Farm*. 2019;8(2):40–5.
16. Muhammad Nur Fauzi, Joko Santoso, Aldi Budi Riyanta. Uji Kualitatif dan Uji Aktivitas

- Antioksidan Ekstrak Etanolik Buah Maja (Aegle Marmelos (L.)Correa) dengan Metode DPPH. *J Ris Farm.* 2021;1(1):1-8.
17. Purgiyanti, Nurcahyo H, Muldiyana T. Uji Aktivitas Antioksidan Serum Anti Aging Dari Ekstrak Pegagan (Centella asiatica L Urban). 2021.
  18. Mariani S, Rahman N, Supriadi S. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Semangka (Citrullus lanatus). Vol. 7, *Jurnal Akademika Kimia.* 2018.
  19. Nitthiyah J, Nour AH, Kantasamy R, Akindoyo JO. Microwave Assisted Hydrodistillation-An Overview of Mechanism and Heating Properties. *Aust J Basic Appl Sci [Internet].* 2017;11(3):22-9. Available from: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
  20. Chynintya, R.P. G, Paramita V. Pengaruh Temperatur, Kecepatan Putar Ulir Dan Waktu Pemanasan Awal terhadap Perolehan Minyak Kemiri dari Biji Kemiri dengan Metode Penekanan Mekanis (Screw Press). *Metana.* 2016;12(1):17-8.
  21. Noviardi H, Ratu AP, Safitri AF. Isolasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Buah Bisbul (Diospyros discolor Willd.). *J Farmamedika.* 2018;3(2):82-9.
  22. Nurhasnawati H, Handayani F, Sukarmi. Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *J Ilm Manuntung.* 2017;3(1):91-5.
  23. Rizkayanti R, Diah AWM, Jura MR. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera LAM). *J Akad Kim.* 2017;6(2):125.
  24. Purwanto A, Fajriyati AN, Wahyuningtyas D. Dan Aktivitas Antioksidan Dalam Ekstrak Minyak Bekatul Padi. *Ekuilibrium.* 2014;13(1):29-34.
  25. Molyneux P. The Use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J Sci Technol.* 2004;26:211-9



## Analisis Kadar Proksimat Umbi Porang (*Amorphophallus muerelli* Blume) Setelah Pengeringan dengan Oven dan Sinar Matahari

Ratih Kusuma Wardani<sup>1\*)</sup>, M.A Hanny Ferry Fernanda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Surabaya

\*)E-mail: [ratih.wardani@akfarsurabaya.ac.id](mailto:ratih.wardani@akfarsurabaya.ac.id)

Diterima : November 2022

Disetujui : Desember 2022

### ABSTRAK

Umbi porang merupakan salah satu umbi yang memiliki keistimewaan dibandingkan dengan umbi lain. Umbi porang mengandung glukomanan yang memiliki banyak manfaat di bidang kesehatan. Glukomanan merupakan senyawa polisakarida dan mengandung serat yang cukup tinggi. Masyarakat belum dapat mengkonsumsi umbi porang secara langsung karena mengandung kalsium oksalat yang cukup tinggi. Perendaman umbi porang dalam larutan jeruk nipis dapat membantu menurunkan kadar kalsium oksalat. Selain kandungan glukomanan dan kalsium oksalat, kadar proksimat pada umbi porang juga perlu dianalisis untuk mengetahui mutu olahan umbi porang. Pada penelitian ini, telah dilakukan analisis kadar proksimat pada umbi porang sebelum dan setelah direndam dengan larutan jeruk nipis. Kadar proksimat umbi porang sebelum dan sesudah direndam dengan larutan jeruk nipis tidak berbeda jauh. Umbi porang yang telah dikeringkan selama 6 hari memiliki kadar air yang lebih rendah dan kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan umbi yang telah dikeringkan selama 4 hari. Begitu juga dengan umbi porang yang telah dikeringkan pada suhu 70 °C memiliki kadar air yang lebih rendah dan kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan umbi yang dikeringkan pada suhu 60 °C.

**Kata kunci:** Porang, Proksimat, Jeruk nipis..

## Analysis of Proximate Level of Porang Tubers (*Amorphophallus muerelli* Blume) After Drying with Oven and Sun

### ABSTRACT

Porang tubers are one of the tubers that have special features compared to other tubers. Porang tubers contain glucomannan which has many health benefits. Glucomannan is a polysaccharide compound and contains high fiber. People have not been able to consume porang tubers directly because they contain high concentration of calcium oxalate. Soaking porang tubers in lime solution can help lower calcium oxalate levels. In addition to the content of glucomannan and calcium oxalate, proximate levels in porang tubers also need to be analyzed to determine the quality of processed porang tubers. In this study, an analysis of proximate levels in porang tubers was carried out before and after soaking in lime solution. The proximate levels of porang tubers before and after soaking with lime solution did not differ much. Porang tubers that have been dried for 6 days have a lower water content and higher carbohydrate content than tubers that have been dried for 4 days. Likewise, porang tubers that have been dried at 70 °C have a lower moisture content and higher carbohydrate content than tubers dried at 60 °C.

**Keywords:** Porang, Proximate, Lime .

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam yang sangat berlimpah mulai dari berbagai jenis tanaman, biji-bijian dan umbi-umbian yang banyak mengandung karbohidrat tinggi dan dapat digunakan sebagai sumber pangan pengganti beras, salah satunya adalah umbi porang [1] . Umbi porang mengandung serat tinggi dan rendah kolesterol serta mengandung glukomanan yang baik untuk kesehatan dan juga sangat mudah untuk

diolah sebagai bahan pangan [2]. Kadar glukomanan dalam umbi porang yaitu sekitar 65% [3]. Umbi porang mengandung karbohidrat, baik pereduksi maupun non pereduksi, yang lebih rendah dibandingkan umbi uwi, umbi ganyong atau bahkan beras. Kandungan karbohidrat pada makanan, terutama karbohidrat pereduksi, sangat berkaitan dengan indeks glisemik. Semakin rendah kandungan karbohidrat, semakin kecil pula indeks

glisemiknya. Makanan dengan indeks glisemik tinggi dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah. Selain itu, umbi porang juga mengandung serat kasar yang sangat tinggi, yakni sebesar 15,09%. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan serat kasar yang terkandung pada beras, umbi walur, ganyong, uwi dan ganyong. Makanan yang tinggi serat sangat dibutuhkan oleh orang dengan keluhan sembelit dan obesitas [4].

Glukomanan merupakan senyawa karbohidrat yang termasuk dalam polisakarida mannan. Senyawa tersebut memiliki potensi sebagai alternatif sumber pangan di Indonesia [3]. Umbi porang juga banyak mengandung kalsium oksalat yang cukup tinggi yaitu 0,19% sehingga apabila dikonsumsi secara langsung dapat menyebabkan rasa gatal dan terbakar ketika dikonsumsi [5]. Kadar kalsium oksalat pada umbi porang diturunkan dengan cara melakukan perendaman pada larutan jeruk nipis dengan konsentrasi 5%. Larutan jeruk nipis dinilai lebih efektif dalam menurunkan kadar kalsium oksalat dibandingkan dengan larutan asam sitrat 5%. Hal tersebut karena dalam larutan jeruk nipis tidak hanya mengandung senyawa asam sitrat melainkan juga mengandung asam askorbat yang dapat membantu proses penurunan kadar kalsium oksalat yang terdapat pada umbi [6].

Umbi porang segar memiliki kadar air antara 70 hingga 80% yang dapat menyebabkan turunnya kualitas mannan bahkan akan rusak karena aktivitas enzim dan aktivitas mikrobiologi yang terus berjalan tanpa pengolahan [7]. Untuk mencegah hal tersebut terjadi maka dilakukan pengeringan yang bertujuan untuk meningkatkan stabilitas bahan, menurunkan aktivitas mikroorganisme, reaksi enzimatik, serta menurunkan terjadinya resiko reaksi fisik dan kimia pada penyimpanan bentuk segar. Umbi porang disimpan dalam bentuk kering atau biasa disebut *chips* porang dengan kriteria kadar air maksimal 12% [2]. Pengeringan umbi porang setelah dilakukan perendaman dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya adalah penjemuran di bawah sinar matahari langsung sampai kadar air nya dibawah 12% serta pengeringan menggunakan oven. Suhu optimal untuk proses pengeringan dengan oven adalah 60-65°C karena bila pengeringan dilakukan pada suhu di atas 70°C dapat menyebabkan menempalnya umbi satu dengan yang lainnya akibat dari melelehnya umbi porang pada suhu tersebut.

Selain kadar air, kandungan nutrisi pada umbi porang yang perlu dianalisis agar dapat

meningkatkan nilai mutu pangan pada umbi porang maka *chips* porang kering. Kandungan nutrisi tersebut diantaranya meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, energi dan kalori yang akan diketahui kadarnya melalui analisis proksimat. Yuliani, dkk. menganalisis kadar proksimat pada agar-agar dari rumput laut kering. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi pada suatu bahan pangan yang sesuai dengan SNI [8]. Analisis proksimat pada umbi porang diperlukan untuk mengetahui persentase kandungan dalam umbi sehingga dapat memberikan evaluasi dan rekomendasi dalam peningkatan mutu *chips* porang yang siap dijual ke pengepul atau industri iles-iles sehingga memiliki nilai jual yang tinggi karena memiliki kualitas yang sangat baik.

Pada penelitian ini, peneliti ingin mengamati kadar proksimat *chips* porang setelah proses pengeringan dengan cahaya sinar matahari selama 4 dan 6 hari serta pengeringan menggunakan oven pada suhu 60 dan 70 °C.

## 2. METODE PENELITIAN.

### 2.1 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu kain serbet, talenan, baskom, pisau, gelas beaker, batang pengaduk, gelas ukur, nampan, timbangan digital (ohaus), oven (Memmert UN-55).

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu umbi porang, jeruk nipis dan akuades..

### 2.2 Preparasi sampel

Umbi porang dicuci serta dibersihkan dari tanah dan pengotor lain dibawah air mengalir dan ditiriskan. Umbi porang dikupas dan bersihkan mata tunasnya. Terakhir umbi porang dipotong dengan ukuran 2×2 cm dan ketebalan 0,5 cm. Sampel umbi porang ditimbang sebanyak 1.100 gram dan dimasukkan ke dalam baskom yang berisi 2,75 liter larutan sari buah jeruk nipis 5%. Kemudian sampel umbi porang direndam selama 15 menit dalam suhu ruangan. Setelah 15 menit proses perendaman, umbi porang dicuci dengan 2,75 liter akuades sebanyak 2 kali pencucian lalu sampel ditiriskan untuk menghilangkan sisa air. Rangkaian prosedur di atas, direplikasi sebanyak 2 replikasi [9].

### 2.3 Proses pengeringan

Sebanyak 1.100 gram sampel umbi porang yang telah dilakukan proses perendaman dibagi menjadi 2 bagian masing-masing 550 gram dan diberi label (pengeringan 4 dan 6 hari) kemudian

sebanyak 1.100 gram umbi porang tanpa perendaman untuk sampel kontrol dibagi menjadi 2 bagian masing-masing 550 gram dan diberi label (pengeringan 4 dan 6 hari) seluruh sampel dikeringkan dibawah sinar matahari langsung. Proses pengeringan sampel dihentikan sesuai dengan label lama waktu pengeringan yang telah ditentukan dan sampel didinginkan. Setelah sampel selesai dikeringkan dilakukan penimbangan ulang pada masing- masing sampel dan data hasil penimbangan dicatat sesuai label sampel yang telah dikeringkan.

Untuk pengeringan menggunakan oven sebanyak 550 gram sampel umbi porang yang telah dilakukan proses perendaman diberi label sesuai dengan pengeringan suhu 60 dan 70°C selama 11 jam. Setelah sampel dingin maka dilakukan penimbangan ulang pada masing-masing sampel dan data hasil penimbangan dicatat sesuai label sampel yang telah dikeringkan..

#### 2.4 Uji Proksimat

Pengujian proksimat merupakan pengujian yang meliputi pengujian kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, kalor dan energi. Pengujian proksimat ini dengan cara pemanasan atau pembakaran briket, pengujian kadar proksimat dilakukan di laboratorium saraswanti indo genetech Surabaya yang berada di alamat Jl. Dukuh Manunggal no 1, Surabaya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada prosedur penelitian ini terlebih dahulu dilakukan tahap pembuatan *chips* porang basah ukuran 2×2 cm ketebalan 0,5 cm. Ketebalan *chips* porang dipilih adalah 0,5 cm karena ketebalan antara 0,5 – 1 cm adalah ketebalan yang baik untuk proses pengeringan. Bila tebal irisan lebih kecil dari 0,5 cm menyebabkan umbi lengket pada alas pengering sehingga mempersulit pengambilan *chips* setelah pengeringan. Sedangkan jika tebal irisan lebih dari 1 cm menyebabkan proses pengeringan berjalan lama yang dapat menyebabkan turunnya kualitas mannan bahkan akan rusak karena aktivitas enzim serta aktivitas mikrobiologi yang terus berjalan dan *chips* porang yang dihasilkan kurang baik [7]. Pada proses perendaman tidak mempengaruhi warna umbi porang. Sebelum dan sesudah perendaman, umbi porang tetap berwarna jingga kekuningan. *Chips* porang yang direndam pada larutan sari buah jeruk nipis 5% mengalami gelatinasi ditandai dengan terbentuknya lapisan gel bening dan licin pada

permukaan umbi porang. Lapisan gel tersebut dapat terjadi karena umbi porang mengandung glukomannan yang mempunyai sifat diantaranya dapat membentuk gel dalam air [7].

**Tabel 1. Kadar proksimat umbi porang setelah pengeringan 4 hari**

Kadar senyawa	Tanpa perendaman	Dengan perendaman
Air (%)	15,28	15,08
Abu (%)	4,09	4,21
Protein (%)	6,58	6,6
Lemak (%)	0,65	0,61
Karbohidrat (%)	73,39	73,6
Energi (Kcal/100 g)	5,85	5,49
Kalori (Kcal/100 g)	325,77	325,89

**Tabel 2. Kadar proksimat umbi porang setelah pengeringan 6 hari**

Kadar senyawa	Tanpa perendaman	Dengan perendaman
Air (%)	14,1	11,75
Abu (%)	4,37	4,18
Protein (%)	6,39	6,69
Lemak (%)	0,63	0,62
Karbohidrat (%)	74,51	76,75
Energi (Kcal/100 g)	5,71	5,58
Kalori (Kcal/100 g)	329,35	339,38

Kadar air umbi porang yang direndam dalam larutan sari buah jeruk nipis 5% dan dikeringkan selama 6 hari serta umbi porang yang telah dikeringkan pada suhu 70 °C memenuhi standar SNI yakni <12%. Selain itu, kadar air masih belum memenuhi standar. Waktu pengeringan berpengaruh dalam penurunan kadar air umbi porang. Semakin lama panas dan semakin tinggi suhu pengeringan yang diterima semakin banyak kandungan air yang bisa diuapkan [10]. Umbi yang direndam mempunyai pori-pori yang lebih besar daripada umbi yang tidak direndam. Hal tersebut dikarenakan pada saat perendaman, glukomannan menyerap air cukup banyak sehingga membuat pori-pori menjadi lebih besar dan menyebabkan penguapan air semakin cepat [11]. Kadar abu pada

semua sampel telah memenuhi standar mutu SNI yakni <5%.

**Tabel 3. Kadar proksimat umbi porang setelah pengeringan pada suhu 60 °C**

Kadar senyawa	Tanpa perendaman	Dengan perendaman
Air (%)	14,72	14,87
Abu (%)	3,81	3,87
Protein (%)	5,64	65,36
Lemak (%)	0,26	0,52
Karbohidrat (%)	75,57	75,38
Energi (Kcal/100 g)	2,34	4,68
Kalori (Kcal/100 g)	327,18	327,64

**Tabel 4. Kadar proksimat umbi porang setelah pengeringan pada suhu 70 °C**

Kadar senyawa	Tanpa perendaman	Dengan perendaman
Air (%)	11,21	12,63
Abu (%)	4,05	3,45
Protein (%)	6,39	6,69
Lemak (%)	0,24	0,29
Karbohidrat (%)	74,51	76,75
Energi (Kcal/100 g)	5,71	5,58
Kalori (Kcal/100 g)	329,35	339,38

Kadar proksimat lainnya seperti lemak, protein, karbohidrat, energi dan kalori rata-rata mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa kadar meningkat seiring dengan meningkatnya lama waktu pengeringan karena pada proses pengeringan telah terjadi penguraian komponen ikatan molekul air (H<sub>2</sub>O), yang menyebabkan penurunan kadar air, sehingga meningkatkan komponen lain [12].

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa perendaman umbi porang dalam larutan sari buah jeruk nipis 5% tidak mempengaruhi kadar proksimat umbi porang. Suhu dan lama pengeringan yang meningkat dapat menurunkan kadar air dan abu umbi porang namun meningkatkan kadar karbohidrat umbi porang.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Untuk semua mahasiswa, laboran dan dosen yang telah menjadi tim yang saling mendukung dalam penelitian ini, penulis ucapkan terima kasih. Terima kasih untuk Akademi Farmasi Surabaya

yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini melalui pemberian dana hibah penelitian internal.

#### 6. PENDANAAN

Penelitian ini dapat dilaksanakan karena mendapat dana hibah penelitian internal Akademi Farmasi Surabaya.

#### 7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Sitompul MR, Suryana FS, Mahfud M, Bhuana DS. Ekstraksi Asam Oksalat Pada Umbi Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) dengan Metode Mechanical Separation. *J Tek ITS*. 2018;7(1):135–7.
- Dwiyono K, Sunarti TC, Suparno O, Haditjaroko L. studi kasus di Madiun , Jawa Timur . *J Teknol Ind Pertan*. 2014;24(3):179–88.
- Azizi I, Kurniawan F. Pengaruh Bibit Asal, Umur, dan Ukuran terhadap Kadar Glukomanan dan Kadar Oksalat dalam Umbi Porang. *J Sains dan Seni ITS*. 2021;9(2).
- Lukitaningsih E, Rumiati, Puspitasari I. Kajian Glisemik Indeks dan Makronutrien Dari Umbi-umbian Dama Upaya Pencarian Sumber Pangan Fungsional. *Pharm J Indones*. 2012;13(1):18–23.
- Wahyuni, K.I., Rohmah, M.K., Ambari, Y., Romadhon BK. Pemanfaatan Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Bl) Sebagai Bahan Baku Keripik. *J Karinov*. 2020;3(1):3–6.
- Purwaningsih IK. Perbandingan Perendaman Asam Sitrat dan Jeruk Nipis Terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat Pada Talas. *J Vokasi Kesehat*. 2016;2(1):89–93.
- Koswara S. Modul Teknologi Pengolahan Umbi-umbian, Bagian 2. Pengolahan Umbi Porang. Bogor SEAFast Cent Res Community Serv Inst IPB. 2013;
- Yuliani N, Maulinda N, Sutamihardja R. Analisis Proksimat Dan Kekuatan Gel Agar – Agar Dari Rumput Laut Kering Pada Beberapa Pasar Tradisional. *J Sains Nat*. 2017;2(2):101.
- Wardani, Ratih Kusuma; Handrianto P. The Effect of Soaking Porang Tubers in Acid Solution on Decreasing Calcium Oxalate Levels. *Ann Biol*. 2020;36(2):173–6.
- Hawa LC, Shinta RD, Izza N, Wigati LP. Analisa karakteristik fisik chips umbi talas (*Colocasia esculenta* L.) berbasis machine vision (studi pengeringan dengan tray dryer). *J Rekapangan*. 2016;10(1):22–8.
- Septiani D, Hendrawan Y, Yulianingsih R. Uji Karakteristik Fisik , Kimia Dan Organoleptik

- Pembuatan Tepung Umbi Suweg (Amorphophalluscampulatus B) Sebagai Bahan Pangan. *J Bioproses Komod Trop.* 2015;3(1):1-8.
12. Yunita M, Rahmawati R. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Buah Carica (*Carica candamarcensis*). *J Konversi.* 2015;4(2):17.





Halaman kosong

## Profil Peresepan Regimen Kemoterapi Leukemia Akut Risiko Tinggi Pada Anak

Ninik Mas Ulfa<sup>1\*)</sup>, Eka Sari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Surabaya

<sup>\*)</sup>E-mail: [ninik.mu@akfarsurabaya.ac.id](mailto:ninik.mu@akfarsurabaya.ac.id)

Diterima : Oktober 2022

Disetujui : Desember 2022

### ABSTRAK

Kanker merupakan salah satu penyakit tidak menular tetapi merupakan masalah kesehatan di dunia termasuk di Indonesia. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan prevalensi kanker naik dari 1,4% di tahun 2013 menjadi 1,8% di tahun 2018. *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL) merupakan penyakit keganasan yang berciri khas infiltrasi progresif sel limfoid imatur pada sumsum tulang dan organ limfatik, dengan sel-sel leukosit berproliferasi secara tidak teratur dan tidak terkendali. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis diskriptif profil peresepan regimen kemoterapi ALL risiko tinggi pada anak di salah satu rumah sakit wilayah Surabaya Timur. Penelitian ini dilakukan pada pasien rawat inap, regimen kemoterapi menggunakan Protokol Nasional ALL tahun 2018. Pada protokol tersebut terdiri dari 4 fase kemoterapi yaitu fase induksi, konsolidasi, intensifikasi dan pemeliharaan.. Hasil penelitian dari data rekam pemberian obat, terdapat 143 pasien anak diagnosis ALL risiko tinggi dari periode bulan Juli sampai Agustus 2022. Penggolongan obat yang paling banyak digunakan adalah golongan Glukokortikoid dengan penggunaan pada fase induksi 38,17%, intensifikasi 43,2%, dan rumatan 50%. Untuk nama generik terbanyak digunakan adalah Deksametason, penggunaan pada fase induksi sebanyak 38,17% dan fase intensifikasi 43,2%. Penggunaan dosis kemoterapi ALL adalah Deksametason dengan dosis berdasarkan usia anak, terbanyak adalah 1mg (97,62%) dan 12 mg (88,10%).

**Kata kunci:** Kanker, ALL anak, Obat Kemoterapi, Deksametason.

## Profile of Prescribing Chemotherapy Regimens for High-Risk Acute Leukemia in Children

### ABSTRACT

*Cancer is one of the non-communicable diseases but is a health problem in the world, including in Indonesia. The results of the 2018 Basic Health Research showed that the prevalence of cancer rose from 1.4% in 2013 to 1.8% in 2018. Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) is a malignant disease characterized by progressive infiltration of immature lymphoid cells in the bone marrow and lymphatic organs. , with leukocyte cells proliferating irregularly and uncontrollably. This study aims to analyze the descriptive profile of prescribing high-risk ALL chemotherapy regimens in children at a hospital in East Surabaya. This study was conducted on inpatients, chemotherapy regimens using the 2018 ALL National Protocol. The protocol consists of 4 phases of chemotherapy, namely the induction, consolidation, intensification and maintenance phases. The results of the study from the drug administration record data, there were 143 pediatric patients with a diagnosis of ALL. high risk from the period July to August 2022. The most widely used drug classification is the glucocorticoid group with use in the induction phase 38,17%, intensification 43,2%, and maintenance 50%. Dexamethasone was the most used generic name 38,17% was used in the induction phase and 43,2% for the intensification phase. The use of ALL chemotherapy doses is Dexamethasone with doses based on the age of the child, the most being 1 mg (97,62%) and 12 mg (88,10%).*

**Keywords:** Cancer, pediatric ALL, Chemotherapy Drugs, Dexamethasone.

### 1. PENDAHULUAN

Kanker merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan di dunia termasuk di Indonesia dan menjadi penyebab kematian pada anak[1]. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018 menunjukkan

prevalensi kanker naik dari 1,4% di tahun 2013 menjadi 1,8% di tahun 2018 dengan prevalensi tertinggi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta [2]. *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL) merupakan penyakit keganasan yang berciri khas

infiltrasi progresif sel limfoid imatur (limfoblast) pada sumsum tulang dan organ limfatik, dimana leukosit dalam darah berproliferasi secara tidak teratur dan tidak terkendali serta fungsinya menjadi tidak normal. Oleh karena proses tersebut fungsi-fungsi lain dari sel darah normal menjadi terganggu [3,4]. Penyebab leukemia tidak diketahui dan kemungkinan bersifat multifaktorial. Faktor lingkungan meliputi radiasi pengion dan paparan terhadap agen kemoterapi juga memegang peranan penting terhadap terjadinya leukemia [5]. Anak-anak dengan cacat genetik mempunyai risiko lebih tinggi untuk menderita leukemia [4].

Gejala klinik leukemia dapat berupa anemia, pucat, lemah, takikardi, dispnea, dan terkadang gagal jantung kongestif, trombositopenia (purpura, perdarahan dari membran mukosa, mudah lebam), neutropenia (demam, infeksi, ulserasi dari membran mukosa) [6]. Pada pemeriksaan fisik terdapat pembesaran pada kelenjar getah bening (limfadenopati), pembesaran limpa (splenomegali) dan pembesaran hati (hepatomegali) (Marcdante dkk., 2014). *The National Cancer Institute* (NCI) mengklasifikasikan pasien ALL sebagai kelompok risiko biasa atas dasar anak berusia 1 – 9,99 tahun dengan jumlah leukosit < 50.000/ul dan kelompok risiko tinggi atas dasar anak berusia > 10 tahun dan/atau jumlah leukosit > 50.000/ul [7].

Terapi kanker untuk anak seringkali bersifat multimodalitas, dapat berupa pembedahan, terapi radiasi dan kemoterapi [8][5]. Pengobatan ALL meliputi pemberian kemoterapi, steroid, terapi radiasi serta transplantasi sumsum tulang. Kemoterapi merupakan pengobatan utama dalam menjadikan kanker sampai ke tahap remisi pada pasien leukemia. Dengan menggunakan kemoterapi angka kesembuhan mencapai 80% [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Lufritayanti dkk. (2016) tentang pola pengobatan pasien ALL di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada tahun 2014-2015, diketahui bahwa pola pengobatan ALL berdasarkan pemilihan jenis dan golongan obat kemoterapi terbanyak adalah obat kemoterapi Vinkristin sebanyak 4 kasus (19%) dan kombinasi obat kemoterapi Vinkristin – Metotreksat (i.t) sebanyak 4 kasus (19%) [9]. Berdasarkan pemilihan jenis dan golongan obat adjuvan terbanyak adalah obat Deksametason sebanyak 5 kasus (24%). Penelitian yang dilakukan oleh Larasati (2016) di RSUD Dr. Soetomo tentang Perbandingan Stratifikasi Risiko Leukemia Limfoblastik Akut dengan penambahan

pemeriksaan Imunofenotiping pada luaran kemoterapi Indonesian *Protocol Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL) 2013 Fase Induksi, diketahui bahwa dari 34 subyek pasien yang diteliti, ALL paling banyak diderita oleh laki-laki yaitu sebanyak 22 pasien (64,7%). Berdasarkan usia yang paling banyak menderita ALL yaitu usia 1- 10 tahun sebanyak 23 pasien (67,6%). Berdasarkan stratifikasi risiko, yang termasuk kelompok risiko tinggi lebih banyak bila dibandingkan dengan kelompok risiko biasa, yaitu sebanyak 21 pasien (61,8%) [10]. Berdasarkan tinjauan tersebut diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang profil persepsian regimen kemoterapi ALL risiko tinggi pada anak di salah satu rumah sakit pemerintah wilayah Surabaya Timur. Penelitian ini dilakukan pada pasien rawat inap. Jumlah pasien anak yang menderita leukemia di rumah sakit tersebut pada tahun 2017 mencapai angka yang cukup tinggi yaitu 143 pasien berdasarkan data rekam medis, dan mayoritas pasien anak dengan ALL risiko tinggi. Regimen kemoterapi yang digunakan menggunakan Protokol Nasional ALL tahun 2018. Protokol Nasional ALL 2018 Risiko Tinggi yang digunakan terdiri dari 4 fase kemoterapi yang meliputi fase induksi, konsolidasi, intensifikasi dan rumanan/ pemeliharaan; setiap fase tersebut memiliki regimen kemoterapi yang berbeda-beda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis persepsian regimen kemoterapi ALL risiko tinggi pada anak. Dalam penelitian ini melakukan analisis karakteristik demografi berdasarkan usia, jenis kelamin pasien anak serta menganalisis pemakaian terbanyak dari regimen kemoterapi ALL risiko tinggi berdasarkan penggolongan obat, nama generik, dan dosis berdasarkan 4 fase kemoterapi dari protokol nasional ALL 2018.

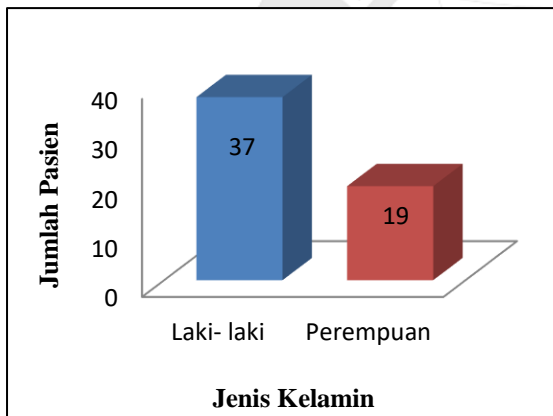
## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat *observasional*, dengan pengambilan data secara *retrospektif*. Dokumen yang diamati adalah rekap pemberian obat (RPO) pasien anak di unit pelayanan farmasi rawat inap dengan diagnosis ALL risiko tinggi. RPO yang digunakan adalah periode Agustus hingga Nopember 2019 dan protokol pengobatan pasien. Pengambilan dan pengamatan data penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2022. Pengambilan RPO dilakukan pada periode Agustus – Nopember 2019 dikarenakan pada data RPO tersebut mengalami peningkatan jumlah

pasien rawat inap yaitu 56 pasien, sehingga peneliti melakukan pengambilan RPO pada periode tersebut agar data yang diperoleh dapat mewakili sampel penelitian. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah RPO pasien anak diagnosis ALL usia 0 – 18 tahun yang mendapat kemoterapi minimal 1 siklus lengkap dalam 1 fase kemoterapi. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah RPO pasien anak diagnosis ALL risiko tinggi yang pulang paksa atau meninggal dunia. Data yang diperoleh meliputi data demografi pasien (usia, jenis kelamin), golongan obat, nama generik, dosis dan aturan pemakaian serta regimen yang digunakan. Semua data tersebut dianalisis secara diskriptif berdasarkan jumlah pemakaian terbanyak berdasarkan analisa penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 56 pasien anak. Hasil penelitian diperoleh bahwa karakteristik pasien anak dengan diagnosis ALL risiko tinggi berdasarkan usia dan jenis kelamin, dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.

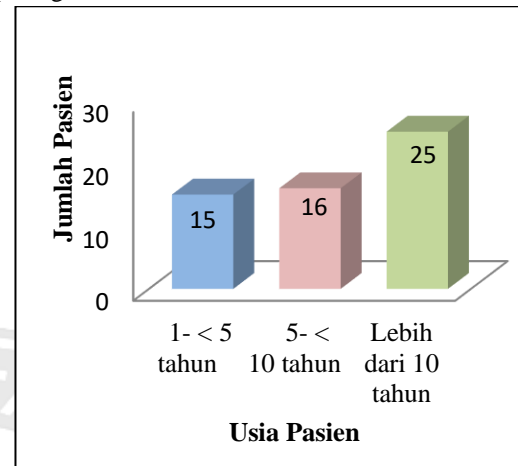


**Gambar 1. Karakteristik Jenis Kelamin Pasien Anak Diagnosis ALL risiko tinggi**

Dari gambar 1, diperoleh hasil bahwa pasien terbanyak adalah dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 37 pasien (66%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lutfriyanti, dkk tahun 2016 bahwa jumlah pasien laki-laki diagnosis ALL sebanyak 69% lebih besar dari jumlah pasien perempuan. Sedangkan penelitian dari Widiaskara, dkk tahun 2010 menyebutkan bahwa jumlah proporsi pasien laki-laki dengan ALL lebih besar daripada perempuan, hal ini terjadi pada usia 6 – 15 tahun [8]. Penyebab ALL lebih dominan pada anak laki-laki belum diketahui secara pasti, tetapi menurut penelitian Lutfriyanti dkk tahun 2016 hal ini berhubungan

dengan gen “seks-responsif” dekat dengan lokus gen ABO pada kromosom 9. Selain itu juga laki-laki lebih sering terpapar zat-zat pemicu karsinogenik, adanya perbedaan sistem hormonal dengan perempuan, perbedaan metabolisme serta kurangnya antioksidan pada laki-laki dibandingkan perempuan [10].

Berdasarkan pengelompokan usia, dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



**Gambar 2. Karakteristik Pengelompokan usia pada pasien Anak diagnosis ALL risiko tinggi**

Berdasarkan gambar 2 tersebut diatas, usia terbanyak pasien anak adalah pada rentang usia lebih dari 10 tahun sebanyak 25 pasien (44,6%). Hasil penelitian ini sesuai dengan The National Cancer Institute (NCI) bahwa kelompok usia  $\geq 10$  tahun merupakan kelompok usia dengan ALL risiko tinggi [7]. Faktor lainnya untuk ALL risiko tinggi adalah jumlah leukosit  $> 50.000/\mu\text{l}$ , ditemukan adanya sel blast di susunan saraf pusat dengan jumlah sel blast  $1000/\text{ml}$  setelah dilakukan terapi, juga ditemukan adanya massa di mediastinum [11]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Lubis, dkk, 2020 dan Terwilliger 2017 menyebutkan bahwa usia  $> 5$  tahun mempunyai risiko tinggi ALL, hal ini dikarenakan pada usia tersebut terdapat banyak perkembangan sel-sel darah sehingga rentan terjadi instabilitas genetik. Kejadian tersebut dapat disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya faktor lingkungan dimana banyak terdapat paparan radiasi pengion, radiasi *in utero*, dan paparan senyawa kimia hidrokarbon yang dapat menimbulkan mutase genetik (abnormalitas kromosom) [12,13].

Data penelitian pada tabel 1 dibawah ini merupakan hasil dari pemakaian obat kemoterapi ALL risiko tinggi berdasarkan golongan obat.

**Tabel 1. Kemoterapi ALL Risiko Tinggi pada Anak Berdasarkan Golongan Obat**

Fase Kemoterapi	Golongan Obat	Jumlah Pemberian Obat	Persentase (%)
Fase Induksi	Glukokortikoid	142	38,17
	Produk alamiah		
	a. Alkaloid Vinka	78	20,97
	b. Antibiotik	56	15,05
	c. Antrasiklin	54	14,52
	c. Enzim		
Fase Induksi	Antimetabolit		
	a. Antagonis Folat	42	11,29
<b>Total</b>		<b>372</b>	<b>100</b>
Fase Konsolidasi	Antimetabolit	56	28,87
	a. Antagonis Folat		
	b. Analog Purin	46	23,71
	Kemoprotektan	46	23,71
	Glukokortikoid	28	14,43
	Alkilator	18	9,28
<b>Total</b>		<b>194</b>	<b>100</b>
Fase Intensifikasi (Reinduksi)	Glukokortikoid	54	43,2
	Antimetabolit		
	a. Antagonis Folat	18	14,4
	b. Analog Pirimidin	18	14,4
	Produk alamiah		
	a. Alkaloid Vinka	17	13,6
b. Antibiotik	18	14,4	
	Antrasiklin		
<b>Total</b>		<b>125</b>	<b>100</b>
Fase Rumatan (Pemeliharaan)	Glukokortikoid	29	50
	Produk alamiah		
	a. Alkaloid Vinka	15	25,86
	Antimetabolit		
	a. Antagonis Folat	14	24,14
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>100,00</b>

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa golongan obat yang paling banyak digunakan pada fase induksi, intensifikasi dan rumatan adalah golongan Glukokortikoid, sedangkan pada fase konsolidasi golongan Antimetabolit Antagonis Folat. Golongan Glukokortikoid merupakan obat pertama yang digunakan dalam terapi ALL, dengan sifat sitotoksik pada sel leukemia, myeloma, dan limfoma melalui mekanisme induksi apoptosis [13]. Sedangkan golongan Antimetabolit Antagonis Folat mempunyai mekanisme kerja menghambat dihidrofolat reductase yang mengakibatkan hambatan pada sintesa asam nukleat [14]. Hasil ini sudah sesuai dengan protokol Nasional ALL 2018, yang membagi pengobatan kemoterapi menjadi 4 fase dengan pilihan obat yang telah sesuai protokol tersebut.

Hasil profil penggunaan obat kemoterapi ALL berdasarkan pengelompokan nama generik terdapat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 menunjukkan pemakaian obat generik untuk terapi ALL risiko

tinggi pada anak-anak, terbanyak adalah Deksametason yaitu pada fase induksi, intensifikasi (reinduksi) dan fase rumatan (pemeliharaan), sedangkan pada fase konsolidasi penggunaan obat generik terbanyak adalah Metrotexat. Hasil penelitian ini sesuai dengan Protokol Nasional ALL tahun 2018 dengan pemilihan obat Deksametason pada fase induksi, intensifikasi dan rumatan beserta pemilihan dosisnya sudah sesuai dengan protokol nasional ALL 2018. Begitupula dengan Metrotexat sudah sesuai dengan protokol nasional ALL tersebut. Deksametason merupakan Glukokortikoid yang memberikan efektivitas yang baik dimana bekerja melalui mekanisme induksi apoptosis, sehingga diberikan pada fase induksi, reinduksi dan rumatan. Deksametason mempunyai efek adjuvan selama dilakukan kemoterapi dan dapat mengurangi efek samping dari kanker, selain itu juga dapat meningkatkan nafsu makan dan berat badan mengurangi kelelahan, mengurangi obstruksi ureter serta mengurangi mual. Deksametason juga dapat mencegah metastase dan menghambat

prostaglandin. Deksametason juga dapat meningkatkan kekebalan tubuh dengan cara dengan menginduksi apoptosis dan menghambat pelepasan sitokin [15] [16]. Pada fase konsolidasi merupakan fase kemoterapi intensif tambahan setelah fase induksi dan setelah pasien mengalami remisi komplit. Fase ini bertujuan untuk profilaksis terhadap sel leukemia pada susunan saraf pusat yang dapat digunakan oleh sel-sel leukemia sebagai tempat perlindungan dari obat kemoterapi [17]. Oleh karena itu pada fase ini digunakan kombinasi Metotreksat intratekal (it) dan Deksametason (it). Metotreksat injeksi diberikan secara intratekal, dengan tujuan untuk mencegah atau mengobati kanker yang telah masuk ke dalam *Cerebrospinal*

*Fluid* (CSF). Hal ini bertujuan agar obat dapat mencapai sel kanker dan meminimalkan efek samping sistemik potensial yang ditimbulkan oleh kemoterapi intravena [14]. Pemberian Metotreksat secara intratekal selalu disertai dengan pemberian Deksametason agar mengurangi reaksi inflamasi spesifik dari sel tumor atau agen kemoterapi karena secara signifikan Deksametason dapat mengurangi Interleukin-6 pada CSF, akibatnya dapat mengurangi reaksi inflamasi spesifik yang disebabkan oleh sel tumor atau agen kemoterapi. Deksametason telah dilaporkan layak dan ditoleransi dengan baik untuk diberikan bersamaan dengan obat kemoterapi lain dengan pemberian secara intratekal pada pasien ALL [18].

**Tabel 2. Kemoterapi ALL Risiko Tinggi pada Anak Berdasarkan Nama Generik**

Fase Kemoterapi	Nama Generik	Jumlah Pemberian Obat	Persentase (%)
Fase Induksi	Deksametason	142	38,17
	Vinkristin	78	20,97
	Daunorubisin	56	15,05
	L-Asparaginase	54	14,52
	Metotreksat	42	11,29
	<b>Total</b>		<b>372</b>
Fase Konsolidasi	Metotreksat	56	28,87
	Merkaptopurin	46	23,71
	Kalsium Folinat	28	14,43
	Deksametason	28	14,43
	Siklofosamid	18	9,28
	Merkaptoetan Sulfonat	18	9,28
	<b>Total</b>		<b>194</b>
Fase Intensifikasi (Reinduksi)	Deksametason	54	43,2
	Daunorubisin	18	14,4
	Metotreksat	18	14,4
	Sitarabin	18	14,4
	Vinkristin	17	13,6
	<b>Total</b>		<b>125</b>
Fase Rumatan (Pemeliharaan)	Deksametason	29	50
	Vinkristin	15	25,86
	Metotreksat	14	24,14
	<b>Total</b>		<b>58</b>

Profil penggunaan obat kemoterapi berdasarkan dosis dari 4 fase terdapat pada Tabel 3. Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada fase induksi dan intensifikasi diberikan Deksametason dengan dosis  $6\text{mg}/\text{m}^2$ . Untuk fase rumatan diberikan dosis Deksametason  $4\text{mg}/\text{m}^2$ . Dosis ini dihitung dengan menggunakan luas permukaan badan. Perbedaan dosis yang diberikan pada fase induksi, intensifikasi dan rumatan ini dikarenakan adanya perbedaan dari tujuan pengobatan. Fase induksi dan intensifikasi diberikan dosis Deksametason yang sama, hal ini dikarenakan tujuan pengobatan pada kedua fase tersebut adalah untuk merusak sebanyak mungkin sel-sel leukemia dan mengembalikan

sistem hematopoiesis yang normal, sehingga dosis pemberian Deksametason dalam dosis tinggi / High Dose (Deksametason HD). Pada fase rumatan bertujuan untuk membunuh sel-sel leukemia yang masih tersisa, sehingga penggunaan Deksametason dalam dosis rendah. Pemberian deksametason ini secara intra tekal (it). Pada fase konsolidasi pemberian Merkaptopurin maupun Metrotexate (MTX) dalam dosis tinggi (High Dose /HD). Metrotexate ini diberikan secara intra tekal (it). Pemberian MTX HD ini dapat mengakibatkan konsentrasi MTX dalam plasma meningkat, terjadi penghambatan ekskresi obat dan menyebabkan disfungsi ginjal.

**Tabel 3 Dosis Penggunaan Obat Kemoterapi pada 4 Fase**

<b>Fase Kemoterapi</b>	<b>Nama Generik Obat</b>	<b>Usia</b>	<b>Dosis</b>	<b>Jumlah (n) (%)</b>	
Fase Induksi	Deksametason (po)		6 mg/ m <sup>2</sup>	100 (100)	
	Vinkristin (iv)		1.5 mg/ m <sup>2</sup>	78 (100)	
	Daunorubisin (iv)		30 mg/ m <sup>2</sup>	56 (100)	
	L-Asparaginase (iv)		7500 IU/m <sup>2</sup>	54 (100)	
	Metotreksate (it)		1-<2 tahun	8 mg	1 (2,4)
			2-<3 tahun	10 mg	3 (7,1)
			3-<10 tahun	12 mg	37 (88,1)
>10 tahun			15 mg	1 (2,1)	
<b>TOTAL</b>			<b>42 (100)</b>		
Fase Konsolidasi	Deksametason (it)	1-<2 tahun	0.8 mg	1 (2,1)	
		2->10 tahun	1 mg	41 (97,9)	
	<b>TOTAL</b>			<b>42 (100)</b>	
Fase Intensifikasi (Reinduksi)	Merkaptopurin		50 mg/m <sup>2</sup>	46	
	Metotreksat Dosis Tinggi		1000 mg/ m <sup>2</sup>	28 (100)	
	Kalsium Folinat		10 mg/ m <sup>2</sup>	28 (100)	
	Metotreksate (it)		1-<2 tahun	8 mg	2 (7,1)
			2-<3 tahun	10 mg	2 (7,1)
			3-<10 tahun	12 mg	24 (85, 8)
	<b>TOTAL</b>			<b>28 (100)</b>	
Fase Rumatan (Pemeliharaan)	Deksametason (it)	1-<2 tahun	0.8 mg	2 (7,1)	
		2->10 tahun	1 mg	26 (92,9)	
	<b>TOTAL</b>			<b>28 (100)</b>	
	Fase Rumatan (Pemeliharaan)	Deksametason (po)		6 mg/ m <sup>2</sup>	36 (100)
Daunorubisin (iv)			30 mg/ m <sup>2</sup>	18 (100)	
Sitarabin (iv)			75 mg/m <sup>2</sup>	18 (100)	
Vinkristin (iv)			1.5 mg/ m <sup>2</sup>	17 (100)	
Metotreksate (it)			1-<2 tahun	8 mg	4 (22,2)
			3-<10 tahun	12 mg	14 (77,8)
<b>TOTAL</b>			<b>28 (100)</b>		
Fase Rumatan (Pemeliharaan)	Deksametason (it)	1-<2 tahun	0.8 mg	4 (22,2)	
		2->10 tahun	1 mg	14 (77,8)	
	<b>TOTAL</b>			<b>28 (100)</b>	
	Fase Rumatan (Pemeliharaan)	Vinkristin (iv)		1.5 mg/ m <sup>2</sup>	15 (100)
				4 mg/ m <sup>2</sup>	15 (100)
1-<2 tahun			8 mg	3 (21,4)	
3-<10 tahun			12 mg	10 (71,4)	
	> 10 tahun	15 mg	1 (7,2)		
<b>TOTAL</b>			<b>14 (100)</b>		
Fase Rumatan (Pemeliharaan)	Deksametason (it)	1-<2 tahun	0.8 mg	3 (21,4)	
		2->10 tahun	1 mg	11 (78,6)	
	<b>TOTAL</b>			<b>14 (100)</b>	

Keterangan : Perhitungan persentase,  $n = P/N \times 100\%$ , dimana n= persentase data, P= jumlah regimen, dan N= jumlah keseluruhan regimen

MTX HD menimbulkan nefrotoksisitas melalui mekanisme terbentuknya kristal nefropati dan toksisitas di tubulus ginjal. Penanganan yang dilakukan untuk menghindari nefrotoksisitas adalah dilakukan hidrasi dengan pemberian D5 ¼ NS atau D5 ½ NS atau Normal Salin 0,9% (sesuai usia) sebanyak 2000ml/m<sup>2</sup> dan Natrium Bicarbonat 25mEq/500ml dengan tujuan untuk menjaga pH urin > 7, hal ini dikarenakan kelarutan MTX sangat tinggi pada pH urin lebih dari 7 sehingga tidak akan terjadi presipitasi atau endapan kristal di tubulus ginjal [19]. Pemberian merkaptopurin pada fase konsolidasi mempunyai mekanisme kerja

mengganggu sintesa asam nukleat sehingga menghambat metabolisme purin. Pemberian Merkaptopurin ini dalam ALL risiko tinggi telah memenuhi ketentuan. Regimen kemoterapi ALL ini tidak diberikan tunggal, melainkan diberikan secara kombinasi [14]. Secara umum pemberian kemoterapi ALL ini sesuai dengan protap Nasional ALL tahun 2018.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa penggolongan obat yang paling banyak diresepkan berdasarkan protokol nasional

ALL 2018 adalah golongan obat Glukokortikoid yaitu pada fase induksi 38,17%, intensifikasi 43,2%, dan rumatan 50%. Untuk nama generik yang terbanyak digunakan adalah Deksmetason, penggunaan pada fase induksi sebanyak 38,17%, fase intensifikasi 43,2%. Pada penggunaan dosis kemoterapi ALL, untuk dosis Deksmetason berdasarkan usia anak, terbanyak adalah 1mg (97,62%) dan 12 mg (88,10%).

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada salah satu Rumah Sakit pemerintah di wilayah Surabaya Timur yang telah memberikan ijin penelitian ini.

## 6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak mendapatkan sumber dana dari pihak manapun.

## 7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mas Ulfa N, Arfiana N. Efektivitas Penggunaan Oral Antidiabetes Kombinasi Glimepiride Dengan Pioglitazone Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *J Pharm Sci.* 2020;5(1):1–6.
- Kementerian Kesehatan RI. Riskendas 2018. *Lap Nas Riskendas 2018.* 2018;44(8):181–222.
- Roberts KG. Genetics and prognosis of ALL in children vs adults. *Hematol (United States).* 2018;2018(1):137–45.
- Bambang Permono, Sutaryo, Ugrasena, Endang Widiastuti MA. *Lokasi\_ Buku Ajar Hematologi-Onkologi Anak.* 2005. p. 236–47.
- Karen J. Marcdante, Kliegman R, Jenson H, Behrman R. *Nelson Ilmu Kesehatan Anak Esensial 6th Edition.* 2018. p. 575.
- Roganovic J. Acute Lymphoblastic Leukemia in Children | *IntechOpen [Internet]. United King Dom London: May 15th, 2013; 2013.* p. 39–47. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/44135>
- Tehuteru ES. Gambaran Tingkat Remisi pada Leukemia. *Indonesuan J Cancer Vol 5, No4.* 2011;5(4):4–7.
- IM W, Permono B, IDG U, Ratwita M. Luaran Pengobatan Fase Induksi Pasien Leukemia Limfoblastik Akut pada Anak di Rumah Sakit Umum Dr. Soetomo Surabaya. *Sari Pediatr.* 2016;12(2):128.
- Brown PA, Shah B, Fathi A, Wieduwilt M, Advani A, Aoun P, et al. *NCCN Guidelines® insights acute lymphoblastic Leukemia, Version 1.2017* featured updates to the NCCN guidelines. *JNCCN J Natl Compr Cancer Netw.* 2017;15(9):1091–102.
- Lufritayanti A, Fadraersada J, Masruhim MA. Pola Pengobatan Pasien Leukemia Limfoblastik Akut Di Rsud Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. 2016;20–1.
- Lubis IT, Lubis B, Sembiring T, Rosdiana N, Naaanti S, Siregar OR. Menilai Status Nutrisi Pasien Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) Anak. *J Cermin Dunia Kedokt [Internet].* 2020;47(2):139–42. Available from: <http://www.cdkjournal.com/index.php/CDK/article/view/359>
- Terwilliger T, Abdul-Hay M. Acute lymphoblastic leukemia: a comprehensive review and 2017 update. *Blood Cancer J.* 2017;7(6).
- SC Nausea. *BC Cancer Guidelines for Prevention and Treatment of Chemotherapy-Induced Nausea and Vomiting in Adults.* 2022;2022(May 1999):1–8. Available from: [www.bccancer.bc.ca/terms-of-use](http://www.bccancer.bc.ca/terms-of-use).
- DiPiro JT, Yee GC, Posey LM, Stuart T. Haines TDN, Ellingrod V. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, 11e | AccessPharmacy | McGraw Hill Medical.* DiPiro, Joseph T. Yee, Gary C. Posey, L.DiPiro, J. T. et al. (2020) *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, 11e | AccessPharmacy | McGraw Hill Medical,* DiPiro, Joseph T. Yee, Gary C. Posey, L. Michael Stuart T. Haines, Thomas D. Nolin Ellingrod, V. 2020. p. 2672.
- Fatikasari AC, Ayu WD, Masruhim MA. Kajian Penggunaan Obat Kemoterapi pada Pasien Leukemia Anak Di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Kota Samarinda. *Proceeding Mulawarman Pharm Conf.* 2018;8(November):111–8.
- Lin KT, Wang LH. New dimension of glucocorticoids in cancer treatment. *Steroids [Internet].* 2016;111:84–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.steroids.2016.02.019>.
- Bu H, Lv WJ, Zou YL, Zhang QQ, Liu X, He JY, et al. Intrathecal dexamethasone and methotrexate treatment of neoplastic meningitis from solid tumors. *Neuroimmunol Neuroinflammation.* 2015;2(3):162.
- Utomo FN, Yulistiani Y, Zairina N, Permono B. Methotrexate Use Is Safe in Children With Acute Lymphoblastic Leukemia. *Folia Medica Indones.* 2017;53(2):144.



Halaman kosong

## Perbandingan Konsentrasi Gula Halus pada Formulasi Sediaan Permen Keras Ekstrak Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Roxana Faradibah<sup>1</sup>, Stephanie Devi Artemisia<sup>1\*</sup>, Fitri Maulida N.<sup>1</sup>, Khoizun Husna Humda K.<sup>1</sup>,  
Rosselya Shakina<sup>1</sup>, Fira Rizkia Sundari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>D3 Farmasi STIKES Banyuwangi

<sup>\*</sup>E-mail: [ping9377@yahoo.com](mailto:ping9377@yahoo.com)

Diterima : Desember 2022

Disetujui : Desember 2022

### ABSTRAK

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat dari kerusakan jaringan baik yang actual maupun yang potensial. Nyeri juga merupakan bentuk peringatan akan adanya bahaya kerusakan dari suatu jaringan. Salah satu yang sering mengalami nyeri adalah wanita, terutama saat menstruasi. Berdasarkan *American Family Physician* angka kejadian *disminore* di seluruh dunia masih sangat banyak, persentasi kejadian *disminore* di dunia rata-rata lebih dari 50% atau berkisar antara 15,8-89,5% wanita di setiap negara mengalami *disminore*. Sebagian perempuan yang mengalami *disminore* mengonsumsi obat golongan analgesik secara berkala. Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) mengandung flavonoid yang memiliki potensi sebagai analgesik yang berfungsi untuk mengurangi rasa nyeri. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan konsentrasi gula halus dalam formulasi *hard candy* rumput teki. Metode ekstraksi flavonoid dari rumput teki menggunakan metode infusa. Infusa dari rumput teki diformulasi menjadi sediaan permen. Penelitian ini membandingkan variasi gula halus pada formula tersebut. Pada formula pertama gula halus yang digunakan sebanyak 47 gram dan formula kedua sebanyak 62 gram. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa pada formula pertama dimana konsentrasi gula halus lebih rendah (47 gram) tidak dapat mengkristal sempurna, sedangkan pada formula kedua konsentrasi gula halus lebih besar (62 gram) dapat mengkristal dengan baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa kadar gula halus yang lebih besar dapat membuat permen mengkristal dengan baik.

**Kata kunci :** *Disminore*, Rumput teki, Permen, *Cyperus rotundus* L.

## The Comparison of Refined Sugar Concentration in Hard Candy Nutgrass Extract Formulation (*Cyperus rotundus* L.)

### ABSTRACT

*Pain is an unpleasant sensory and emotional experience due to actual or potential tissue damage. Pain is also a warning form of the danger of tissue damage. One of the people who often experience pain is women, especially during menstruation. Based on the American Family Physician, the incidence of dysmenorrhea throughout the world is still very large, the percentage of the dysmenorrhea incidence in the world is on average more than 50% or ranging from 15.8-89.5% of women in each country. Some women who experience dysmenorrhea take analgesic drugs regularly. Nutgrass (Cyperus rotundus) contains a wide variety of secondary metabolites, one of which is flavonoids, has an analgesics effect. This research was aimed to compare the level of refined sugar in the hard candy formulation of the nutgrass. Extraction of flavonoids from Nutgrass can be done by infusion method. The infusion of Nutgrass was processed into candy preparations. This research was conducted by adding a variety of refined sugar. In the first formulation using refined sugar as much as 47 grams and in the second formulation using refined sugar as much as 62 grams. The research results found that the first formula where the sugar content was lower (47 grams) could not crystallize perfectly, while second formula where the sugar content was higher (62 grams) could crystallize well. Hence, it can be said that the higher refined sugar content can make the candy crystallize well.*

**Keywords:** *Dysmenorrhea*, *Nutgrass*, *Candy*, *Cyperus rotundus* L.

### 1.PENDAHULUAN

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat dari

kerusakan jaringan baik yang aktual maupun yang potensial. Nyeri juga merupakan bentuk peringatan

akan adanya bahaya kerusakan dari suatu jaringan [1].

Pada pasien yang berusia 45 dan 60 tahun, sering terjadi nyeri punggung sebesar 8-37%. Sedangkan nyeri muskuloskeletal sebanyak kurang lebih 40 juta orang. Kondisi nyeri yang lain seperti migrain, sakit kepala, artritis dapat menghabiskan biaya setidaknya 40 miliar dolar [2]. Nyeri lain yang juga dapat terjadi adalah nyeri haid. Angka kejadian nyeri haid di Amerika Serikat sekitar 45-90%, sedangkan di Indonesia sebesar 64,25%, yang terdiri dari 54,86% wanita mengalami nyeri haid primer dan 9,36% mengalami nyeri haid sekunder [3].

Berdasarkan *American Family Physician* angka kejadian *disminore* di seluruh dunia masih sangat banyak, persentasi kejadian *disminore* di dunia rata-rata lebih dari 50% atau berkisar antara 15,8-89,5% wanita di setiap negara mengalami *disminore* [4]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sanday dkk menyatakan bahwa siswi SMAN 1 Banguntapan, Yogyakarta terganggu dengan kondisi nyeri haid dan terdapat hubungan antara kondisi nyeri haid dengan aktivitas belajar di sekolah [5].

Obat anti nyeri yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat adalah golongan *Non Steroid Anti Inflammatory Drugs* (NSAIDs). Asam mefenamat banyak digunakan untuk pengobatan sakit gigi sebesar 35%, Ibuprofen 11,7%, Paracetamol 8,44% dan Antalgin 7,14% [6]. Penggunaan obat analgesik memiliki efek samping pada lambung, sehingga perlu digunakan obat lain yang lebih aman.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Erna dkk yang mana menyatakan bahwa infusa rumput teki memiliki aktivitas anti nyeri pada hewan coba mencit dengan dosis 20% [1].

## 2. METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan uji dua formula *hard candy*. Dimana hasil formulasi dilakukan uji organoleptic, keseragaman bobot permen dan pH dari permen.

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cetakan permen, beakerglass, pengaduk, penyaring, panci infusa.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput teki yang diperoleh di wilayah Banyuwangi sudah dilakukan determinasi. Bahan

tambahan yang digunakan antara lain gula halus, aquadest, sirup jagung, asam sitrat, pewarna dan pengaroma.

### 2.2 Cara Kerja

Pembuatan infusa rumput teki. Rumput teki dicuci dengan bersih kemudian dipotong-potong selanjutnya diekstraksi dengan metode infusa. Hasil infusa yang didapat digunakan untuk membuat permen sesuai dengan formula. Bahan tambahan ditimbang sesuai dengan bobot pada formula. Kemudian tambahkan infusa dan dimasak hingga homogen dan mengental. Kemudian dituang ke dalam cetakan permen. Setelah itu permen didinginkan di lemari pendingin untuk membantu mempercepat pembentukan kristal permen. Hasil dari formulasi dilakukan uji keseragaman bobot permen dan pH permen [7].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan pembuatan dua formula *hard candy* sesuai dengan formula berikut. Perbedaan dari kedua formula tersebut adalah banyaknya gula halus, dimana pada formula satu jumlah gula halus lebih sedikit dibandingkan dengan formula dua.

Table 1. Formula *Hard Candy*

No	Komposisi	Formula I (g)	Formula II (g)
1.	Rumput Teki	400	400
2.	Aquadest	34	34
3.	Sirup Jagung	5	5
4.	Gula Halus	47	62
5.	Asam Sitrat	1,2	1,2
6.	Pewarna	q.s	q.s
7.	Aroma	q.s	q.s

Berdasarkan dari hasil penelitian, maka secara fisik formula 1 tidak memberikan hasil *hard candy* yang tidak bagus, karena terlalu lunak dan tidak mengkristal. Sehingga tidak dilanjutkan pada uji berikutnya. Pada formula satu, kadar sukrosa lebih kecil dari formula dua. Sehingga proses pengkristalan lebih sulit terjadi. Selain itu hal ini dikarenakan adanya gula invert, yaitu sirup jagung juga berfungsi sebagai pencegah terbentuknya kristal dari sukrosa [7].

Setelah formulasi dibuat, maka dilakukan uji organoleptis, keseragaman bobot dan pH dari *hard candy* tersebut. Uji organoleptis dari foemula dua didapatkan hasil bahwa bentuknya hati silindris sesuai dengan cetakan, rasa dan aroma anggur, teksturnya keras mengkristal. Hal ini sesuai dengan komposisi pada formula.

Hasil uji keseragaman bobot *hard candy*, maka didapatkan rata-rata bobot *hard candy* adalah

2,5 gram. Cetakan yang digunakan untuk setiap permennya bobotnya adalah 2,5 gram. Berdasarkan hasil perhitungan simpangan bobot yang diijinkan, maka bobot toleransi bawah adalah 2,125 g dan bobot toleransi atas adalah 2,875 g. *Hard candy* yang dihasilkan tidak ada yang menyimpang bobotnya dari batas yang sudah ditentukan. Namun, masih perlu dilakukan penaraan ulang, agar bobotnya lebih seragam.

**Table 2. Keseragaman bobot**

No	Berat permen (g)
1.	2,7
2.	2,5
3.	2,2
4.	2,5
5.	2,4
6.	2,5
7.	2,5
8.	2,6
9.	2,5
10.	2,5
11.	2,5
12.	2,4
13.	2,6
14.	2,6
15.	2,6
17.	2,5
18.	2,5
19.	2,5
20	2,5
Rata-rata	2,5

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman permen. Dari hasil uji pH sediaan, maka didapatkan pH sediaan adalah 2. Asam sitrat merupakan salah satu komponen yang dapat membuat sediaan tersebut asam sehingga persentase penggunaannya dapat dikurangi [8]. Namun, disisi lain asam sitrat juga berfungsi membantu terbentuknya kristal [7]. Sehingga perlu dilakukan optimasi formula untuk memenuhi uji yang belum sesuai dengan standar.

#### 4.KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dua formulasi *hard candy*, maka dapat disimpulkan bahwa formula yang memberikan hasil terbaik untuk formulasinya adalah formula dua dengan kadar gula halus yang lebih besar. Sedang untuk uji yang sudah dilakukan di formula dua masih membutuhkan pengulangan data, karena ada uji yang belum memenuhi persyaratan. Maka dari itu masih perlu dilakukan optimasi formula kembali.

#### 5.UCAPAN TERIMAKASIH

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi-Kementerian Pendidikan,

Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah memfasilitasi penelitian ini dalam bentuk Program Kreativitas Mahasiswa. Stikes Banyuwangi yang telah menyediakan sarana untuk melakukan penelitian.

#### 6.PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh Program Kreativitas Mahasiswa-Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi - Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi dan Stikes Banyuwangi.

#### 7.KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Cahyaningsih, E. and E. Suwarni, *Efek Analgesik Infus Daun Teki (Cyperus rotundus L) pada Mencit Jantan (Mus musculus L.)* Jurnal Ilmiah Medicamento. 2(1): p. 5.
2. Yang, H., B. Bie, and M.A. Naguib, *Fisiologi Nyeri*, in *Pharmacology & Physiology in Anaesthetic : Pain Physiology*, P.B.R. Janasuta and k.A.H. Putra, Editors. 2016: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar.
3. Wahyuni, R., *Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Nyeri Menstruasi (Dismenorea) pada Remaja Putri di Beberapa SMA di Kabupaten Rokan Hulu*. Jurnal Maternity and Neonatal. 1(4): p. 13.
4. McKenna, K.A. and C.D. Fogleman, *Dysmenorrhea*. Am Fam Physician, 2021. 104(2): p. 164-170.
5. Kumar, S., et al., *Morphology, Genome Organization, Replication, and Pathogenesis of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)*. 2020: p. 23-31.
6. Damayanti, D.A., *Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Penggunaan Obat Analgetik pada Swamdeikasi Nyeri Gigi di Masyarakat Kabupaten Sukoharjo*, in *Farmasi*. 2017, Universitas Muhammadiyah Surakarta: Fakultas Farmasi.
7. Mandei, J.H., *Komposisi Beberapa Senyawa Gula dalam Pembuatan Permen Keras dari Buah Pala*. Jurnal Penelitian Industri, 2014. 6(1): p. 10.
8. Kumalasari, F., *Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jelly Murbei Hitam (Morus nigra L.)*. in *Teknologi Pangan*. 2011, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.



Halaman Kosong

## Penggunaan Kortikosteroid untuk Infeksi Saluran Pernafasan Atas Pada Pasien Dewasa di Klinik TM di Surabaya

Endang Martiniani<sup>1\*)</sup>, Teddy Punky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Surabaya

<sup>\*)</sup>Email: [endfaiz04@gmail.com](mailto:endfaiz04@gmail.com)

Diterima : September 2022

Disetujui : Januari 2023

### ABSTRAK

Kortikosteroid tidak memberikan tambahan manfaat pada ISPA namun menambah resiko efek samping terutama bila ada penyakit kronis / komorbid meskipun pemberiannya jangka pendek. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kortikosteroid masih diresepkan pada kasus ISPA di Klinik TM di Surabaya. Studi dilakukan secara *retrospektif* dengan melihat data pengobatan di rekam medis dan resep untuk pasien dengan diagnosa ISPA bulan Januari sampai Maret 2020. Diagnosa berdasarkan ICD 10 pada buku kunjungan pasien yang kemudian dilihat rekam medis dan resep. Terdapat total 92 kasus ISPA dan 22 (24%) diantaranya masih diberikan kortikosteroid yaitu dexamethasone 0,5 mg dan methylprednisolone 4 mg dengan frekuensi 14 (15%) dan 8 (9%) peresepan. Kesimpulan yaitu masih dijumpai peresepan dexamethasone dan methylprednisolone pada pasien ISPA dengan rute oral.

**Kata kunci:** Kortikosteroid, Infeksi saluran pernafasan akut, Deksametason, Metilprednisolon.

## Corticosteroid Use for Upper Respiratory Tract for Adult Patients at TM Clinic in Surabaya

### ABSTRACT

*Corticosteroid doesn't give additional benefit for upper respiratory tract infection (URTI), instead it increases risk of adverse effects especially if there is a concomitant comorbid or chronic disease although for short term use. This study is aimed to investigate if corticosteroid drugs are still prescribed for URTI at TM Clinic in Surabaya. This is a retrospective study with the medications prescribed are taken from the medication records or prescriptions during the period of Januari until March 2020. Diagnose is based on ICD 10 at the visit book which then refers to the medication record and the prescription given. There are totally 92 cases of URTI and 22 (24%) of them are still given corticosteroid drugs which are dexamethasone 0,5 mg and methylprednisolone 4 mg with the frequency of use are 14 (15%) and 8 (9%) respectively. In conclusion, dexamethasone and methylprednisolone orally are still prescribed.*

**Keywords :** Corticosteroid, Upper respiratory tract infection, Dexamethasone, Methylprednisolone

### 1.PENDAHULUAN

Infeksi saluran pernafasan atas (ISPA) adalah infeksi yang menyerang saluran nafas di atas paru-paru, yaitu *bronchus, trachea, larynx*, tenggorokan, rongga sinus dan hidung. Termasuk golongan ISPA adalah bronchitis, faringitis, dan sinusitis. ISPA disebut juga dengan *common cold* atau flu. Gejalanya adalah pilek, pusing, bersin-bersin, tenggorokan gatal, suara serak, menggigil, demam dan batuk. Mayoritas disebabkan virus sehingga terapinya bersifat simptomatik. Bahkan karena sifatnya *self limited disease*, gejala akan membaik hanya dengan istirahat saja. Meskipun demikian, bila gejala memberat dan sangat mengganggu pasien harus ke klinik atau puskesmas..[1,2]

Terapi simptomatik ISPA adalah antipiretik, decongestant, antihistamin, simpatomimetik, mukolitik antitussive dan kadang-kadang memerlukan narcotic antitussive. Indikasi antibiotika bila ada kecurigaan disebabkan oleh bakteri. [2] Kortikosteroid adalah golongan obat yang juga kerap diresepkan karena efek antiinflamasinya yang poten terutama bila tidak membaik dalam beberapa hari.[4]. Namun, penambahan kortikosteroid tidak direkomendasikan dan tidak memberikan tambahan manfaat. [5,6]. Beberapa juga penelitian tidak mendukung penggunaan Kortikosteroid pada ISPA atau *common cold* baik dengan rute intranasal maupun

oral. [3,4,7] Suatu penelitian meta analisa penggunaan kortikosteroid pada pasien pneumonia bahkan menyimpulkan bahwa kortikosteroid dapat meningkatkan angka mortalitas. [8].

Penelitian ini sejenis *drug use study* dalam level sempit bertujuan untuk mengetahui apakah masih ada peresepan kortikosteroid pada infeksi saluran pernafasan atas di suatu klinik dokter umum.

## 2.METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode retrospektif. Data didapatkan dari rekam medis dengan diagnosa ISPA berdasarkan ICS 10 pada buku kunjungan. ISPA pada penelitian ini adalah pilek / flu (*common cold*), faringitis resep yang diberikan selama periode waktu Januari hingga Maret 2020. Data yang diambil adalah data demografi, golongan dan nama obat, jenis kortikosteroid yang diresepkan, serta regimen dosis.

Kriteria inklusi adalah pasien usia 26 sampai 45 tahun dengan penyakit yang tergolong ISPA berdasarkan ICD 10. Kriteria eksklusi adalah pasien dengan diagnosis ISPA usia kurang dari 26 tahun. Jumlah pasien dihitung berdasarkan rumus Slovin, sehingga mendapatkan jumlah 92 pasien.

## 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama rentang waktu pengambilan data, didapatkan total 92 pasien dengan diagnosis salah satu dari ISPA. Dari jumlah tersebut, tidak ada perbedaan bermakna antara jumlah laki-laki dan wanita. Dari segi usia, terbanyak adalah dewasa awal dengan usia 26 hingga 35 tahun sebanyak 58 orang atau 63% (Tabel 1). Sisanya 34 orang atau 37% ada pada usia 36 hingga 45 tahun.

**Tabel 1. Data demografi pasien**

Demografi Pasien	Kategori	Pasien	%
Jenis Kelamin	Laki-Laki	49	53%
	Prempuan	43	47%
Usia	Dewasa Awal (26-35 tahun)	58	63%
	Dewasa Akhir (36-45 tahun)	34	37%
Peresepan dengan kortikosteroid	Dewasa Awal (26-35 tahun)	14	64%
	Dewasa Akhir (36-45 tahun)	8	36%
<b>TOTAL</b>		92	100%

Total sebanyak 22 orang atau 24% mendapatkan kortikosteroid (Tabel 2). Frekuensi golongan kortikosteroid yang diresepkan adalah dexamethasone 0,5 mg 14 peresepan (64%) dan methylprednisolone 4 mg 8 (36%) peresepan. Keduanya dengan rute per oral. Selain kortikosteroid terdapat kombinasi beberapa golongan seperti antipiretik, decongestant, mukolitik, antihistamin, antitusif bahkan antibiotika tergantung pada gejalanya.

Dexamethasone dan methylprednisolone mempunyai efek *glucocorticoid* yang berperan pada regulasi metabolisme glukosa. Akibatnya terjadi proses *glucolysis* dan *gluconeogenesis*. Pemberian pada pasien diabetes mellitus dapat mempersulit kontrol gula darah. [9].

Studi Cohort tentang efek samping penggunaan kortikosteroid oral jangka pendek (maksimum 30 hari) di Amerika Serikat menunjukkan peningkatan insiden sepsis, *venous thromboembolism* dan fraktur. [10]. Risiko efek samping penggunaan jangka pendek kortikosteroid meningkat dengan adanya penyakit komorbid dengan tingkat keparahan rendah, meskipun resiko ini dapat diminimalkan dengan pemberian golongan statin dan derivat calcium. [11] Studi pada literatur di PubMed dari tahun 1966 hingga 2000 menyimpulkan bahwa meskipun diberikan dalam jangka pendek, kortikosteroid berisiko menyebabkan hipertensi, hiperglikemia, dan gangguan abnormalitas elektrolit. [12]. Laporan efek samping kortikosteroid baik rute oral atau inhalasi disampaikan pula pada studi *systematic review* penggunaan kortikosteroid pada batuk akut dan subakut. Dari 355 partisipan, yang memerlukan perawatan di rumah sakit, mundur dari studi, mengalami sariawan dan nyeri tenggorokan masing-masing satu partisipan dan tiga orang mengalami suara serak. [13]

Salah satu efek samping kortikosteroid adalah risiko nyeri perut karena ulkus peptik. Hal ini karena efek hambatan sintesa mukosa lambung, hiperplasia sel lambung dan sel parietal dengan peningkatan asam lambung dan penekanan metabolisme asam arakidonat yang mengurangi sintesa prostaglandin. Resiko ini akan meningkat bila kortikosteroid diberikan pada penderita autoimun dan yang sedang mendapat terapi golongan *non-steroid anti-inflammatory* (NSAID). Faktor risiko lain timbulnya gejala ulkus peptik adalah usia dan kebiasaan merokok. [14]

**Tabel 2 Terapi Suportif Pasien Infeksi Saluran Pernapasan Atas Akut**

Kategori	Nama Obat	Pasien	%
<b>Golongan ekspektoran</b>	<i>glyceryl guaiacolate</i>	34	37%
	<b>TOTAL</b>	34	37%
<b>Golongan antipiretik</b>	<i>paracetamol</i>	69	75%
	<b>TOTAL</b>	69	75%
<b>Golongan antihistamine</b>	<i>chlorpheniramine maleat</i>	65	71%
	<i>diphenhydramine hcl</i>	9	10%
	<i>triprolidine hcl</i>	6	7%
	<i>dexchlorpheniramine maleat</i>	1	1%
	<i>cetirizine</i>	8	8%
	<b>TOTAL</b>	89	97%
<b>Golongan Kortikosteroid</b>	<i>Dexamethasone</i>	14	15%
	<i>methylprednisolone</i>	8	9%
	<b>TOTAL</b>	22	24%
<b>Golongan antitusif</b>	<i>dextromethorphan</i>	52	57%
	<b>TOTAL</b>	52	57%
<b>Golongan Mukolitik</b>	<i>Ambroxol</i>	21	23%
	<i>bromhexine</i>	1	1%
	<b>TOTAL</b>	22	23%
<b>Golongan Dekongestan</b>	<i>phenylpropanolamine hcl</i>	31	34%
	<i>pseudoephedrine hcl</i>	21	23%
	<i>phenylephrine hcl</i>	18	20%
	<b>TOTAL</b>	70	77%
<b>Golongan NSAID</b>	<i>ibuprofen</i>	9	10%
	<b>TOTAL</b>	9	10%
<b>Golongan Vitamin</b>	<i>vitamin c</i>	7	8%
	<i>vitamin b complex</i>	4	4%
	<i>Multivitamin</i>	15	16%
	<b>TOTAL</b>	43	46%

Batuk juga merupakan salah satu gejala infeksi saluran pernafasan. Kortikosteroid diberikan untuk mengatasi batuk yang biasanya disebabkan karena inflamasi daerah trakea pada infeksi saluran nafas seperti rhinosinusitis, bronchitis, faringitis, tonsilitis, pneumonia dan penyakit paru obstruksi kronis (PPOK) termasuk asma. [13,15,16]. Kombinasi Ambroxol atau N-acetyl sistein dengan kortikosteroid rute inhalasi memberikan efek penurunan viskositas mukus dan mempercepat keluarnya mukus sehingga menghindari eksaserbasi. [15]. Dextromethorphan, salah satu terapi gangguan saluran nafas, adalah golongan isomer dari opioid. Namun pada dosis rendah tidak menyebabkan efek analgesik, euforian dan mengantuk. Dextromethorphan bekerja dengan mengurangi rangsangan saraf afferen yang merangsang refleks batuk, serta menghambat pusat batuk di medula oblongata. [16]. Dengan demikian pemberian kortikosteroid untuk batuk harus melihat jenis batuk dan jenis penyakitnya.

Studi peresepan kortikosteroid dalam skala lebih luas diperlukan selain untuk mengetahui pola peresepan, kepatuhan terhadap *guidelines*, juga lebih lanjut tentang efek samping kortikosteroid terutama pada pasien ISPA dengan penyakit komorbid mengingat efek samping potensial yang dapat terjadi.

#### 4.KESIMPULAN

Meskipun kortikosteroid tidak direkomendasikan pada kasus ISPA namun masih ada peresepan dengan Dexamethasone dan Methylprednisolone. Pemberian kortikosteroid sangat beresiko bila ada penyakit komorbid seperti diabetes mellitus dan kardiovaskular.

#### 5.UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pimpinan Klinik TM yang telah memberikan ijin sehingga penelitian ini dapat dilakukan.

## 6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

## 7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Jean-Gilles K M, Wagoner G A. The Upper Respiratory Tract Infection (URI/Common Cold) [diunduh pada 3 September 2022] tersedia dari : [https://www.bhchp.org/sites/default/files/BHCHPMannual/pdf\\_files/Part1\\_PDF/URI\\_CommonCold.pdf](https://www.bhchp.org/sites/default/files/BHCHPMannual/pdf_files/Part1_PDF/URI_CommonCold.pdf)
2. Peroš-Golubičić T, Tekavec-Trkanjec. Upper Respiratory Tract Infections. 24011.Knjiga\_Respiratory\_infections\_Up per\_RTInfections\_Chapter\_2\_2013.pdf
3. Hayward G, Thompson MJ, Perera, Del Mar CB, Glasziou PP, Heneghan CJ. Corticosteroids for the common cold (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016
4. Lansbury L, Rodrigo C, Leonardi -Bee J, Nguyen-Van-Tam J, Lim WS. Corticosteroid as adjunctive therapy in the treatment of influenza (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews, 2019
5. Centers for Disease Control and Prevention. Adult Outpatient Treatment Recommendations. Tersedia dari : [cdc.gov/antibiotic-use/clinicians/adult-treatment-rec.html](http://cdc.gov/antibiotic-use/clinicians/adult-treatment-rec.html)
6. Fashner J, Ericson K, Werner S. Treatment of the Common Cold in Children and Adults. Am Fam Physician 2012;86(2):153-159.
7. Rodrigo C, Leonardi -Be J, Nguyen-Van-Tam J, Lim W S. Effect of Corticosteroid Therapy on Influenza Related Mortality : A Systematic Review and Meta-analysis. JID 2015;212:183-94
8. Ni YN, Chen G, Sun J, Liang BM, Liang ZA. The effect of corticosteroids on mortality of patients with influenza pneumonia : a systematic review and meta-analysis. Critical Care 2019;23:2-9
9. Janahi IA, Rehman A, Baloch AU. Corticosteroids and Their Use in Respiratory Disorders. Tersedia dari : <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen>.
10. Waljee AK dkk. Short term use of oral corticosteroids and related harms among adults in the United States : population based cohort study. BMJ 2017;12:357
11. Rogers MA, Lin P, Nallamothu B, Kim C, Waljee. Longitudinal study of short-term corticosteroid use by working-age adults with diabetes mellitus : Risks and mitigating factors. J Diabetes 2018;10(7):546-444
12. Buchman A. Side Effects of Corticosteroid Therapy. J of Clin Gastroenterology 2001;33(4):289-294
13. El-Gohary M, Hay AD, Coventry P, Moore M, Stuart B, Little P. Corticosteroids for acute and subacute cough following respiratory tract infection : a systematic review. Family Practice 2013;30:492-500
14. Luo JC, Chang FY, Lin HY, Lu RH, Lu CL, Chen CY, Lee SD. The potential risk factors leading to peptic ulcer formation in autoimmune disease patients receiving corticosteroid treatment. Alliment Pharmacol Ther 2002;16:1241-1248
15. Terranova MP, Castelnuovo P. Recurrent acute rhinosinusitis : a single blind clinical study of N-acetyl cysteine vs amboxol associated to corticosteroid therapy. Int. J. Immunopathol. Pharmacol. 2011;25(1):207-17
16. Kandiwa KT, Thom L, Schellack N. A modern approach to cough management. S Afr Pharm J 2021;88(1):15-20.

## Analisis Boraks dan Formalin dalam Mi Basah dari Pasar Tradisional Sidoarjo

Cicik Herlina Yulianti<sup>1\*</sup>, Surahmaida<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi D-III Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya

<sup>\*</sup> E-mail: [cicikherlina@gmail.com](mailto:cicikherlina@gmail.com)

Diterima : Desember 2022

Disetujui : Januari 2023

### ABSTRAK

Mi basah merupakan salah satu jenis mi yang memiliki kadar air cukup tinggi (35-52%), sehingga mudah basi jika disimpan lebih dari 12 jam pada suhu ruang. Penyalahgunaan boraks dan formalin oleh produsen makanan yang tidak bertanggungjawab, bertujuan agar mi basah dapat bertahan lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah mi basah yang dijual di beberapa pasar tradisional di Sidoarjo mengandung bahan berbahaya boraks dan formalin. Rancangan penelitiannya diawali dengan melakukan pengamatan organoleptis pada mi basah yang dijual di beberapa pasar tradisional di Sidoarjo, kemudian dilanjutkan dengan uji boraks menggunakan *rapid test kit borax* dan uji formalin menggunakan spektrofotometri UV Vis. Berdasarkan pengujian dapat disimpulkan hasil pengamatan organoleptis menunjukkan ada 3 sampel mi basah berbau tepung dan 5 sampel berbau asam, dari segi tekstur semua sampel menunjukkan tekstur lembut dan mudah putus sedangkan dari segi warna ada 5 sampel yang berwarna kuning pucat dan 3 sampel berwarna putih tulang. Sedangkan hasil uji kualitatif boraks menunjukkan semua sampel mi basah negatif boraks dan uji kuantitatif formalin dengan spektrofotometri UV Vis menunjukkan hasil yang negatif formalin.

**Kata kunci:** Mi basah, Boraks, Formalin, *Rapid test kit borax*, Spektrofotometri UV Vis.

## Analysis of Borax and Formalin in Wet Noodles From Sidoarjo Traditional Market

### ABSTRACT

*Wet noodles are a type of noodle with a fairly high water content (35-52%), so it is easy to spoil if stored for more than 12 hours at room temperature. Misuse of the addition of borax and formalin by irresponsible food manufacturers, aims to make wet noodles last longer. This study aims to determine whether the wet noodles sold in several traditional markets in Sidoarjo contain harmful ingredients borax and formaldehyde. The research design in this study began with organoleptic observations on several wet noodles found in several traditional markets in Sidoarjo Regency, followed by a borax test using a borax rapid test kit and a formalin test with UV Vis spectrophotometry and Nash reagent. Based on the test results, it can be concluded that organoleptic observations showed that there were 3 samples of wet noodles with a floury smell and 5 samples with a sour smell, in terms of texture all samples showed a soft and easily broken texture while in terms of color there were 5 samples that were pale yellow and 3 samples were bone white. Based on the results of the qualitative test of borax, all samples of wet noodles were negative for borax and based on the results of the quantitative test of formalin with UV Vis spectrophotometry, showed a negative result of formalin.*

**Keywords :** *Wet noodles, Borax, Formalin, Rapid test kit borax, Spectrophotometry UV Vis*

### 1.PENDAHULUAN

Penyalahgunaan boraks dan formalin pada makanan masih saja ditemukan. Pada tahun 2021, Tim Gabungan BPOM Semarang, berhasil menemukan mi basah yang mengandung boraks dan formalin dalam sidak pengawasan bahan berbahaya pada produk pangan. Mi basah tersebut diproduksi oleh produsen mi basah terbesar di wilayah tersebut, dengan kapasitas produksi

mencapai 2-3 ton mi per hari [1]. Hasil pengawasan pasar di kompleks pasar Matang Kabupaten Bireuen, Aceh, menemukan sekitar 300 Kg mi basah yang diamankan karena mengandung boraks dan formalin [2]. Pada tahun 2022, BPOM bersama tim gabungan, melakukan penindakan terhadap produsen mi kuning yang terbukti mengandung boraks dan formalin di daerah

Jatinegara Jakarta Timur [3].

Boraks dan formalin adalah bahan kimia yang sering disalahgunakan pada bahan pangan. Penggunaan boraks yang sesungguhnya adalah sebagai zat pembersih kuman, bahan pengawet kayu, bahan antiseptik pada kosmetik, bahan pembuatan pupuk urea serta bahan penyamak kulit. Di berbagai daerah di Indonesia, dikenal dengan banyak istilah, yaitu bleng, bubuk gendar, pijer, tjetitet, dan air ki. Penambahan boraks pada bahan pangan bertujuan untuk mengawetkan makanan dan membuat tekstur makanan menjadi lebih kompak dan kenyal [4].

Sedangkan formalin merupakan senyawa formaldehid yang dipasaran dijual dalam bentuk larutan, yang tidak berwarna dan berbau tajam, dapat diperoleh dalam bentuk yang sudah diencerkan, dengan konsentrasi 10–40%. Formalin digunakan sebagai desinfektan, bahan pengawet mayat, pembasmi lalat dan serangga, bahan pembuatan pupuk urea, bahan pendukung pembuatan parfum, bahan pengeras pemulas kuku, dan pencegah korosi untuk sumur minyak, dan sebagainya. Penambahan formalin pada pangan bertujuan mengawetkan makanan sehingga memiliki umur simpan yang lebih lama [4].

Penyalahgunaan boraks dan formalin sebagai bahan tambahan pangan dapat membahayakan kesehatan. Meskipun efek sampingnya tidak terlihat secara langsung, dalam waktu yang lama dapat terakumulasi dalam tubuh dan dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker.

Larangan penggunaan boraks dan formalin sebagai bahan tambahan pangan (BTP) telah tercantum dalam Permenkes RI No.033 tahun 2012, tentang Bahan Tambahan Pangan, pada Lampiran II tentang bahan yang dilarang digunakan sebagai BTP [5]. Akan tetapi penyalahgunaan bahan kimia tersebut dewasa ini masih banyak ditemukan.

Makanan yang diduga mengandung boraks dapat diketahui dengan melakukan pengujian kualitatif maupun kuantitatif. Pengujian kualitatif memiliki kelebihan praktis karena bisa dilakukan dimanapun, prosedur pengujian lebih sederhana, dan hasil pengujian bisa diperoleh dalam waktu yang relatif cepat. Pengujian kualitatif boraks dapat menggunakan *rapid test kit borax*. *Rapid test kit borax* dirancang untuk keperluan tes penyaringan awal, terutama dalam kondisi individu dan jumlah sampel yang terbatas. Pengujian boraks pada sampel makanan menggunakan *rapid test kit borax*

pernah dilakukan oleh Nurlailia A., dkk. (2021)(6); dan Saputro A.H., dkk. (2020) [7].

Metode analisis yang dapat digunakan untuk menguji kadar formalin antara lain metode spektrofotometri UV Vis [5], Kromatografi Gas (KG) dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) [8]. Dalam penelitian ini digunakan pengujian spektrofotometri UV Vis untuk menguji formalin pada sampel mi basah, karena metode spektrofotometri lebih sederhana, cepat dan ekonomis dibandingkan dengan KG dan KCKT.

Pada penelitian ini, juga menggunakan pereaksi nash. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suseno D., (2021), pereaksi nash merupakan pereaksi warna yang paling baik digunakan dalam analisis formalin secara kuantitatif dibandingkan dengan pereaksi lain seperti asam kromatropat [5].

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan boraks dan formalin dalam mi basah yang dijual di beberapa pasar tradisional di Sidoarjo, dengan cara mengamati ciri-ciri organoleptisnya yang meliputi aroma, tekstur dan warna, serta menguji keberadaan boraks secara kualitatif menggunakan *rapid test kit borax* dan menguji kandungan formalin secara kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, gelas beaker, pipet ukur, pipet volum, erlenmeyer, batang pengaduk, labu ukur, corong kaca, pipet tetes, neraca analitik merk Ohaus Pioneer™ Plus Precision PA323, panci, kertas saring, botol timbang, *hotplate* merk Masipon tipe S-301, termometer, spektrofotometer UV-VIS split beam (genesys 10S UV-Vis).

### 2.2. Bahan

Bahan yang digunakan antara lain ammonium asetat (merck), asam asetat glasial (merck), asetil aseton (merck), Natrium hidroksida (merck), indikator *Phenolftalein* (merck), Asam oksalat (merck), indikator metil merah (merck), Asam sulfat (merck), Timolftalen (merck), akuades, formalin 37% (merck), dan *rapid test kit borax (Labstest)*.

Sampel yang digunakan adalah mi basah matang (yang sudah direbus) dan mentah (yang belum direbus) yang diambil dari pedagang mi

basah di Pasar Betro (A), Pasar Gedangan (B), Pasar Wage (C), Pasar Sepanjang (D), Pasar Krian (E), Pasar Larangan 1 (F), Pasar Larangan 2 (G), dan Pasar Larangan 3 (H) di Kabupaten Sidoarjo.

### 2.3. Prosedur Pengujian

#### 1) Preparasi sampel

Semua sampel mi basah dihaluskan, kemudian ditimbang sebanyak  $\pm 5$  gram dan dimasukkan dalam erlenmayer. Lalu ditambahkan air 50 mL dan dipanaskan diatas hot plate suhu  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  selama 30 menit. Setelah itu disaring dan filtrat siap diuji untuk mengetahui kandungan boraks dan formalinya.

#### 2) Uji kualitatif boraks

##### a. Pembuatan Kontrol Positif dan Negatif

Kontrol Positif dibuat dengan cara mengambil akuades 1 mL dan dimasukan dalam tabung reaksi. Kemudian ditetesi 4-5 tetes larutan standar boraks dan 5 tetes reagen boraks. Campuran yang sudah dibuat ditetaskan (2 tetes) diatas kertas uji dan ditunggu beberapa saat sampai terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah kecoklatan.

Sedangkan pembuatan kontrol negatif sama seperti pembuatan kontrol positif, hanya saja tidak menggunakan larutan standar boraks. Warna kertas uji tetap kuning.

##### b. Uji kualitatif boraks dengan rapid test kit borax

Filtrat sampel mi basah diambil 1 mL, dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 tetes reagen boraks, diaduk hingga homogen. Kemudian ditetaskan pada kertas uji sebanyak 2 tetes, dan dibandingkan warnanya dengan kontrol positif dan negatif.

#### 3) Uji kuantitatif formalin dengan spektrofotometri UV Vis

##### a. Pembuatan pereaksi nash

Ammonium asetat ditimbang sebanyak 150 mg, dilarutkan dengan aquades  $\pm 700$  mL, dan dimasukkan dalam labu ukur 1000 mL. Kemudian ditambahkan asam asetat glasial 3 mL dan asetil aseton 2 mL dan dicukupkan volumenya dengan aquades hingga tanda batas, didiamkan selama semalam sebelum digunakan [8].

##### b. Pembakuan standar formalin

Pembakuan larutan standar formalin-

menggunakan titrasi asam basa sesuai SNI ISO 14184-2:2015, yaitu cara uji kadar formaldehida [8]. Hasil perhitungan konsentrasi larutan standar formalin yang sebenarnya, digunakan untuk membuat larutan standar formalin dengan konsentrasi yang lebih rendah, yaitu 1500 ppm dan 100 ppm, kemudian dari larutan standar formalin 100 ppm, dibuat larutan baku kerja dengan konsentrasi 0,5; 2; 4; dan 6 ppm.

##### c. Penentuan panjang gelombang maksimal

Larutan baku kerja dengan konsentrasi 4 ppm dipipet 5 mL, dimasukkan dalam labu ukur 10 mL dan dicukupkan volumenya dengan pereaksi nash. Kemudian campuran dipanaskan dengan penangas air pada suhu  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  selama 30 menit. Kemudian didinginkan dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV Vis pada panjang gelombang 350-500 nm.

##### d. Pembuatan kurva kalibrasi

Prosedur pembuatan kurva kalibrasi sama seperti penentuan panjang gelombang maksimal, hanya saja menggunakan larutan baku kerja dengan konsentrasi 0,5; 2; dan 6 ppm dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal.

##### e. Analisis kuantitatif formalin:

Tiap-tiap filtrat yang diperoleh dari semua sampel (A, B, C, D, E, F, G, H), dipipet 5 mL, dimasukkan dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan pereaksi nash hingga tanda batas. Campuran filtrat sampel dan pereaksi nash kemudian dipanaskan pada suhu  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  selama 30 menit, didinginkan dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal.









## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian boraks pada mi basah dilakukan dengan menggunakan *rapid test kit borax* sedangkan Pengujian formalin menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Sebelum melakukan pengujian boraks dan formalin, dilakukan pengamatan organoleptis terlebih dahulu dan diperoleh hasil sebagai berikut:

### 3.1 Hasil pengamatan organoleptis

Pengamatan orgoneleptis terhadap sampel mi basah bertujuan untuk mendapatkan informasi awal mengenai aroma, tekstur, dan warna sampel mi basah.

**Tabel 1. Hasil pengamatan organoleptis sampel mi basah**

No	Kode Sampel/ Jenis Mi	Aroma	Tekstur	Warna	Gambar
1	A / Mi basah mentah	Bau tepung	Mudah putus, Bertepung	Putih tulang	
2	B / mi basah matang	Sedikit asam	Mudah putus, agak berminyak	Kuning cerah	
3	C / mi basah matang	Sedikit asam	Mudah putus, Berminyak	Kuning pucat	
4	D / mi basah mentah	Bau tepung	Mudah putus, Bertepung	Putih tulang	
5	E / mi basah mentah	Bau tepung	Sedikit kaku, Bertepung	Putih tulang	
6	F / mi basah matang	Bau asam	Mudah putus, Sedikit berminyak	Kuning pucat	
7	G / mi basah matang	Bau asam	Lembut, Berminyak	Kuning pucat	
8	H / mi basah matang	Bau asam	Mudah putus, berminyak	Kuning cerah	

Berdasarkan pengamatan organoleptis dari segi aroma, sampel mi basah dengan kode A, D dan E beraroma tepung, sedangkan mi basah dengan kode B, C, F, G dan H beraroma sedikit asam. Jika dilihat dari jenisnya, sampel A, D dan E termasuk mi basah mentah sedangkan sampel B, C, F, G dan H termasuk mi basah matang artinya ada proses perebusan setelah tahap pemotongan dan sebelum dipasarkan. Sedangkan pada mi basah mentah tidak ada proses perebusan sebelum dipasarkan. Hal ini yang menyebabkan kadar air mi basah matang (52%), lebih tinggi dari pada mi basah mentah (35%). Semakin tinggi kadar air dapat menyebabkan mi basah lebih mudah membusuk yang ditandai bau asam. Dari segi tekstur, semua sampel mi basah menunjukkan tekstur yang tidak kenyal dan mudah putus. Sedangkan dari sisi warna ada mi basah yang berwarna putih tulang dan kuning pucat.

Mi basah yang tidak mengandung bahan pengawet apapun dalam penyimpanan selama 12 jam sudah ada tanda-tanda pembusukan yaitu adanya jamur di permukaan mi. Mikroba lain yang tumbuh pada mi adalah bakteri yang ditandai dengan terbentuknya lendir dan diikuti dengan timbulnya bau asam [9].

Definisi mi Menurut SNI (2015), adalah produk makanan yang terbuat dari tepung gandum atau tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan, bentuk khas mi dan siap dihidangkan setelah dimasak. Jenis mi basah ada dua macam, yaitu mi basah mentah dan matang. Mi basah dikatakan memiliki standar mutu yang baik jika secara kimiawi sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh SNI 2987-2015, yaitu dari kriteria bau, warna, rasa, dan tekstur normal. Sedangkan untuk keberadaan bahan berbahaya seperti formalin dan asam borat dalam mi basah tidak boleh ada [10].

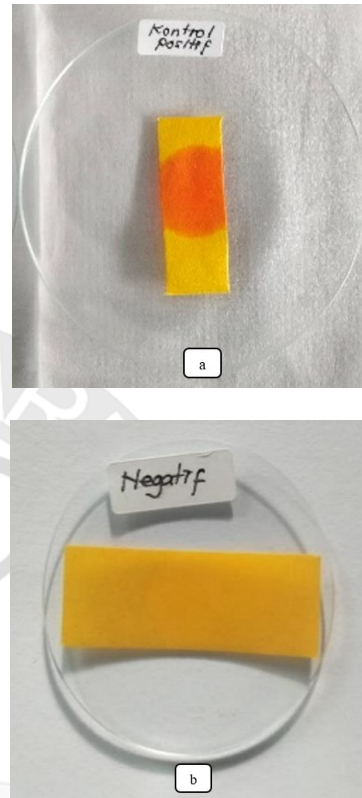
Ciri mi basah yang mengandung formalin sesuai penelitian yang dilakukan Habsah (2012), adalah tidak lengket, lebih mengkilap, tidak rusak sampai dua hari pada suhu kamar, dan bertahan lebih dari 15 hari jika disimpan di lemari es (suhu 10°C), sedangkan ciri mi basah yang mengandung boraks diantaranya teksturnya kenyal, lebih mengkilap, tidak lengket dan tidak cepat putus [11].

Untuk memastikan apakah terdapat kandungan boraks dan formalin, maka dilanjutkan dengan melakukan pengujian boraks menggunakan *rapid test kit borax* dan pengujian formalin

menggunakan spektrofotometri UV Vis.

### 3.2 Hasil uji boraks

Sebelum melakukan pengujian boraks secara kualitatif pada sampel mi basah, terlebih dahulu dilakukan pembuatan kontrol positif dan negatif. Adapun warna kontrol positif dan negatif ditunjukkan pada Gambar 1.

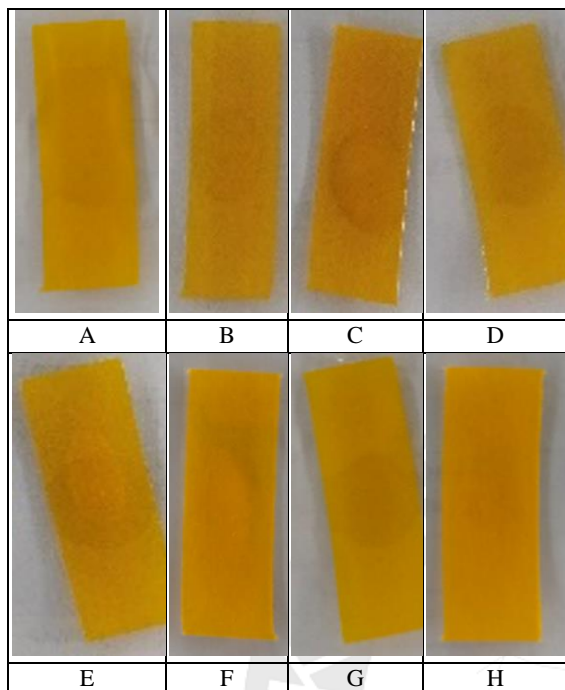


**Gambar 1. (a) Kontrol Positif dan (b) Negatif**

Berdasarkan hasil uji kualitatif boraks dengan *rapid test kit borax* menunjukkan semua sampel yang diuji tidak berubah warna, kertas uji tetap berwarna kuning (Gambar 2), dimana senyawa boraks tidak terdeteksi dalam 8 sampel mi basah. Hal ini mungkin dikarenakan kadar pencemaran boraks dalam sampel mi basah lebih kecil dari pada batas deteksi dari test kit yang digunakan. Batas deteksi setiap test kit berbeda-beda tergantung dari reagen yang digunakan. Berdasarkan deret standar warna boraks yang ada pada produk rapid tes kit ini, batas deteksinya adalah 50 ppm [12].

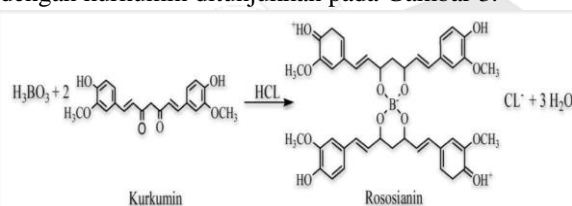
Penelitian yang dilakukan oleh Badan POM, dalam mengembangkan metode uji cepat untuk boraks, menggunakan campuran 1 mL larutan asam klorida dengan 1 mL larutan sampel, dan meneteskannya pada kertas kurkumin, dimana keberadaan boraks terdeteksi dengan warna merah kecoklatan saat kertas kurkumin kering. Test kit yang dikembangkan memiliki LOD 50 ppm (13).

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Saputro AH., dkk. (2021) menggunakan test kit boraks merk *Easy Test* memiliki LOD 1000 ppm [7]. Semakin kecil nilai LOD test kit, semakin kecil konsentrasi boraks yang terdeteksi.



**Gambar 2. Hasil Uji Kualitatif Boraks Pada Sampel Mi Basah**

Boraks dalam makanan dapat dideteksi dengan pereaksi kurkumin yang ditandai dengan munculnya warna merah hingga merah kecoklatan yang disebut rososianin. Reaksi antara boraks dengan kurkumin ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Reaksi Boraks dengan Kurkumin (Sumber: Fajriana, 2016) (14)**

### 3.3 Hasil uji formalin

#### 1) Pembakuan larutan standar formalin

Pembakuan larutan standar formalin bertujuan untuk mengetahui konsentrasi larutan standar formalin yang sebenarnya. Larutan standar formalin 37% dititrasi dengan asam sulfat yang sudah dibakukan terlebih dahulu dengan NaOH. Sedangkan NaOH yang digunakan juga telah dibakukan dengan asam oksalat. Hasil titrasi

pembakuan Formalin 37% dengan asam sulfat ditunjukkan pada Tabel 2.

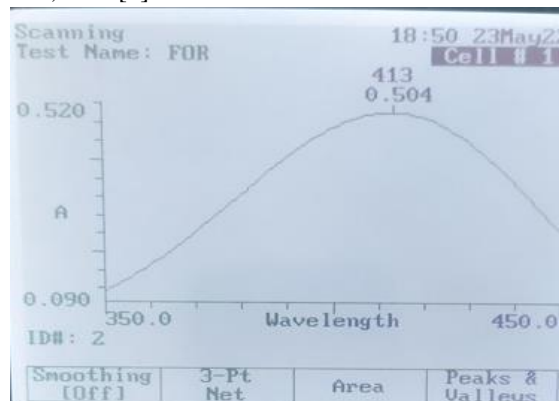
Dari hasil titrasi pembakuan dapat dihitung konsentrasi larutan standar formalin yang sebenarnya yaitu 34,22%. Konsentrasi formalin hasil pembakuan ini sesuai dengan persyaratan farmakope Indonesia edisi III, yaitu 34,0-38,0% [5]. Selanjutnya dari konsentrasi formalin yang sebenarnya (34,22%) diturunkan lagi menjadi konsentrasi yang lebih kecil, yaitu 1500 ppm dan 100 ppm. Dari konsentrasi 100 ppm kemudian dibuat larutan baku kerja dengan konsentrasi 2,4,6,8,dan 10 ppm untuk kurva kalibrasi.

**Tabel 2. Data titrasi pembakuan larutan standar formalin**

Replikasi	Volume formalin 1500 ppm	Volume H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (mL)
1	10,0	0,00 – 24,9
2	10,0	0,00 – 25,0
3	10,0	0,00 – 25,0

#### 2) Penentuan panjang gelombang maksimal

Kondisi optimal analisis formalin dengan spektrofotometri UV-Vis dan pereaksi nash didapatkan dengan mencari panjang gelombang maksimal, yaitu dengan mengukur absorbansi salah satu larutan baku kerja pada spektrofotometri UV Vis. Dalam penentuan panjang gelombang maksimal ini, menggunakan larutan baku kerja dengan konsentrasi 4 ppm yang dicampur dengan pereaksi nash, hasilnya diperoleh panjang gelombang maksimal di 413 nm (Gambar 1). Berdasarkan literatur, panjang gelombang maksimal untuk formalin dan pereaksi nash di 412,5 nm [5].



**Gambar 4. Kurva Absorbansi Larutan Baku Formalin 4 ppm**

### 3) Pembuatan kurva kalibrasi dan uji linieritas

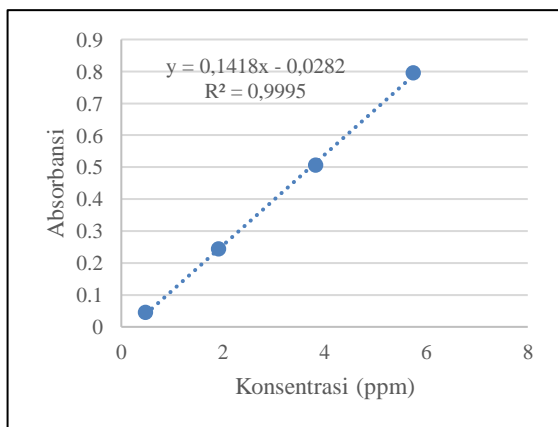
Tujuan pembuatan kurva kalibrasi adalah untuk menghitung konsentrasi sampel dengan memasukkan nilai absorbansinya dalam persamaan regresi linier yang diperoleh. Kurva kalibrasi dibuat dengan membuat plot antara absorbansi larutan baku kerja dengan konsentrasinya. Data hasil pengukuran absorbansi masing-masing konsentrasi larutan baku kerja ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Data Absorbansi dari Larutan Baku Kerja**

No	Konsentrasi larutan baku kerja (ppm)	Absorbansi
1.	0,4791	0,044
2.	1,9164	0,243
3.	3,8329	0,505
4.	5,7493	0,794

Dari Tabel 3. dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi larutan baku kerja, semakin besar pula absorbansinya, hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi larutan baku kerja berbanding lurus dengan absorbansinya. Kurva kalibrasi yang menunjukkan hubungan antar konsentrasi larutan baku kerja dengan absorbansi untuk memperoleh persamaan regresi linier ditunjukkan pada Gambar 5.

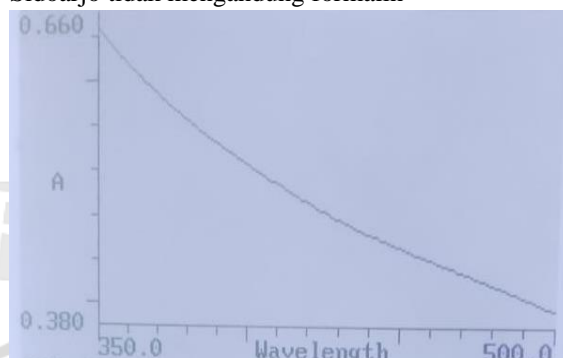
Pada Gambar 5 diperoleh persamaan regresi liniernya  $y = 0,1418x - 0,0282$ . Linieritas kurva kalibrasi dapat dilihat dengan menghitung nilai koefisien korelasi (R), dikatakan linier jika nilai  $R \geq 0,98$ . Nilai R yang diperoleh dari persamaan regresi linier pada penelitian ini adalah 0,9995.



**Gambar 5. Kurva kalibrasi formalin dan pereaksi nash pada panjang gelombang 413 nm**

### 3.4 Hasil uji kandungan formalin dengan spektrofotometri UV Vis

Uji kuantitatif pada semua sampel A, B, C, D, E, F, G dan H dilakukan dengan spektrofotometri UV Vis menggunakan pereaksi nash pada panjang gelombang 350 – 550 nm. Spektrum yang dihasilkan dari 8 sampel mi basah (Gambar 6) tidak menunjukkan puncak di 413 nm. Hal ini menunjukkan bahwa kedelapan sampel mi basah yang diperoleh dari beberapa pasar di Sidoarjo tidak mengandung formalin



**Gambar 6. Spektrum sampel mi basah**

Menurut informasi yang diperoleh melalui wawancara langsung dengan penjual mi di beberapa pasar tradisional di Kabupaten Sidoarjo, mi yang mereka perdagangkan diperoleh dari industri mi terdekat dari lokasi pasar dan ada pula pedagang mi yang membuat sendiri. Beberapa mi yang diperoleh dari lokasi ini dijual dalam bentuk kiloan dan adapula yang dalam kemasan. Mi yang dijual dalam bentuk kiloan atau kemasan semuanya tidak memiliki kode registrasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel mi basah yang diperoleh dari beberapa pasar tradisional di Sidoarjo tidak mengandung boraks dan formalin, kemungkinan karena sampel mi basah yg diuji memang tidak mengandung boraks dan formalin, atau karena tingkat cemaran boraks dan formalin pada sampel mi basah dibawah batas deteksi metode yang digunakan. Penyalahgunaan boraks dan formalin sebagai bahan tambahan pangan dilarang oleh pemerintah karena sifatnya yang berbahaya bagi kesehatan.

## 4. KESIMPULAN

Hasil pengamatan organoleptis adalah sebagai berikut, dari segi aroma ada 3 sampel mi basah beraroma tepung dan 5 sampel beraroma asam, dari segi warna ada 5 sampel yang berwarna kuning pucat dan 3 sampel berwarna putih tulang dan dari segi tekstur semua sampel menunjukkan

tekstur lembut dan mudah putus. Berdasarkan hasil uji kualitatif boraks menunjukkan semua sampel mi basah negatif boraks dan berdasarkan hasil uji kuantitatif formalin dengan spektrofotometri UV-Vis, menghasilkan panjang gelombang maksimal formalin dan pereaksi nash di 413 nm dan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi sebesar  $y=0,1418x-0,0282$ ; dengan nilai koefisien korelasi (R) 0,9995. Hasil uji kuantitatif pada sampel mi basah menunjukkan hasil negatif formalin.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan pertama kepada pihak Akademi Farmasi Surabaya yang telah menyediakan fasilitas laboratorium penelitian. Kedua kepada asisten penelitian yang telah membantu mencari data dan melakukan penelitian.

## 6. PENDANAAN

Dana penelitian ini berasal dari kegiatan penelitian dosen internal yang diselenggarakan oleh Lembaga Penjamin Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Akademi Farmasi Surabaya.

## 7. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. BPOM. Sidak Tim Gabungan Temukan Mie Mengandung Formalin dan Boraks. <https://www.pom.go.id/new/view/more/berita/21193/Sidak-Tim-Gabungan>. (15 Agustus 2022).
2. Antaranews. BPOM Temukan 300 Kg Mi Mengandung Formalin dan Boraks di Aceh. <https://news.detik.com/berita/d-5514628/bpom-temukan-300-kg-mi-mengandung-formalin-dan-boraks-di-aceh>. (15 Agustus 2022).
3. BPOM. Balai Besar POM di Jakarta Sita Ratusan Kilogram Mie Kuning Mengandung Formalin dan Boraks. <https://www.pom.go.id/new/view/more/berita/25545/Balai-Besar-POM-di-Jakarta-Sita-Ratusan-Kilogram-Mie-Kuning-Mengandung-Formalin-dan-Boraks.html>. (15 Agustus 2022)
4. BPOM. 2015. Pengetahuan Bahan Berbahaya. Jakarta: Direktorat Pengawasan Produk & Bahan Berbahaya.
5. Suseno D. 2021. Validasi Metode Analisis Formalin dan Aplikasinya pada Ikan Asin. Jurnal Agroindustri Halal. 7(2):173-182.
6. Nurlailia A., Sulistyorini L., dan Puspukawati S.I. 2021. Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Makanan di Wilayah Kota Banyuwangi. J Media Gizi Kesmas. 10(2):254-260.
7. Saputro A.H dan Fauziyya R. 2021. Analisis Kualitatif Boraks pada Bakso dan Mi Basah di Kecamatan Sukarame, Sukabumi dan Wahalim. JIF Farmasyifa. 4(1):67-75.
8. Oktavia B., Sari J.M, Dewata I. 2016. Optimasi Analisis Formalin dalam membentuk senyawa berwarna dengan Floural-P Menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Seminar Nasional Sains dan teknologi lingkungan II.
9. Jayati R. D., Sepriyaningsih, dan Agustina S. 2018. Perbandingan Daya Simpan Dan Uji Organoleptik Mi Basah Dari Berbagai Macam Bahan Alami. J Biosilampari: J Biol. 1(1):10–20.
10. SNI 2987:2015. Mi Basah. Jakarta: BSN
11. Habsah. 2012. Gambaran Pengetahuan Pedagang Mi Basah Terhadap perilaku Penambahan Boraks dan Formalin pada Mi Basah di Kantin Universitas X Depok. [Skripsi]. Program Sarjana. Depok.
12. Labstestkit.com.Labstestkit.<http://www.labstestkit.com/rapid-test-kit-boraks-borax.html>. (26 Januari 2023).
13. Badan POM. Pengembangan Uji Cepat dan Tepat. <https://riset.pom.go.id/data/publikasi/oral/1f4cc07630897733d14ce52e18899da0.pdf>. (15 Agustus 2022).
14. Fajriana LY. 2016. Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Boraks Pada Bakso Tusuk Di Wilayah Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. J Mutiara Med Kedokt dan Kesehat. 2(3):81–9.

## Uji Boraks Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Var. *Ayumurasaki*) pada Sampel Bakso di Kecamatan Banyuwangi 2022

Citra Aisyah<sup>1\*</sup>, Azmi Prasasti<sup>1</sup>, Stephanie Devi Artesimia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi D3 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Banyuwangi, Banyuwangi

<sup>\*)</sup>E-mail: [aisyahcitra631@gmail.com](mailto:aisyahcitra631@gmail.com)

Diterima : November 2022

Disetujui : Januari 2023

### ABSTRAK

Boraks atau natrium biborat merupakan senyawa berbentuk kristal putih yang stabil dalam suhu ruangan. Boraks biasanya digunakan untuk bahan pembuat detergen dan antiseptik. Namun, saat ini masih banyak dijumpai boraks yang ditambahkan pada bahan makanan dengan tujuan untuk mengawetkan atau membuat makanan lebih kenyal, seperti tahu, mie basah, bakso, ayam potong, ikan segar, dan ikan asin. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* Var. *Ayumurasaki*) memiliki kandungan antosianin yang cukup tinggi, sebanyak 5,92-402 mg/25 mg ubi jalar segar. Antosianin adalah senyawa yang mampu mendeteksi adanya kandungan boraks pada sampel makanan karena antosianin dapat menguraikan ikatan boraks menjadi asam boraks dengan mengikatnya menjadi warna biru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan boraks pada sampel bakso di kecamatan Banyuwangi menggunakan ekstrak ubi jalar ungu dengan metode maserasi dan perasan, kemudian dilakukan uji perbandingan menggunakan metode test kit untuk hasil yang valid. Kontrol positif yang digunakan adalah boraks dengan kadar 0,02 mg/2 ml, dan kontrol negatif menggunakan aquadest. Metode maserasi menghasilkan perubahan warna yang signifikan jika dibandingkan dengan metode lain yaitu, hijau kebiruan saat berinteraksi dengan boraks. Pada sampel bakso di kecamatan Banyuwangi menunjukkan bahwa semua sampel tanpa boraks, hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna saat berinteraksi dengan ubi jalar ungu maupun test kit.

**Kata kunci:** Boraks, Bakso, Antosianin, Ubi Jalar Ungu.

## The Borax Test Using Purple Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas* Var. *Ayumurasaki*) Extract on Meatball Samples in Banyuwangi District 2022

### ABSTRACT

Borax or sodium baborate is a white crystalline compound that is stable at room temperature. It is usually used to make detergents and antiseptics. However, nowadays there is still a lot of borax added to food ingredients to make food chewier, such as tofu, wet noodles, meatballs, chicken, fresh and salted fish. Purple potatoe (*Ipomoea batatas* Var. *Ayumurasaki*) has fairly high anthocyanin content, 5.92-402 mg/25 mg of fresh purple potato. Anthocyanins are compounds that are able to detect the presence of borax in food samples because they can break down borax bonds into borax acid by binding it to a blue color. This study aimed to determine the presence of borax in meatball samples in Banyuwangi district using purple potato extract with the maceration and pressing method, then a comparative test was carried out using the test kit method for valid results. The positive control used was borax with a level of 0.02 mg/2 ml, and the negative control used aquadest. The maceration method produced a significant color change when compared to other method, namely bluish green when interacting with borax. The meatball samples in Banyuwangi sub-district showed that all samples were free from borax, this was indicated by the absence of a color change when interacting with the purple sweet potato or the test kit.

**Keywords :** Borax, Meatballs, Anthocyanin, Sweet Potato.

### 1.INTRODUCTION

Borax or sodium baborate is a dangerous substance if consumed directly; many foodstuffs

still use dangerous Food Additives. Foodstuffs are still often found using dangerous preservatives

such as tofu, wet noodles, meatballs, and others that are circulating in the market. The borax misuse in food additives are commonly used as a preservative and food chewy [1]. Consuming borax directly with high doses can cause health effects, especially on the digestive and nervous system such as symptoms of convulsions, vomiting and diarrhea [2].

One of the borax testing methods used anthocyanin compounds to detect the presence of borax in food samples. Anthocyanins can detect borax content by breaking down borax bonds into borax acid and binding it to a blue color [3]. Anthocyanins can be found in plants that have striking colour characteristics in flowers, seeds, fruit, stems, tubers, and roots. One of the plants that has high anthocyanins is purple potato (*Ipomoea batatas* Var. *Ayumurasaki*), 5.92-402 mg/25 mg of fresh sweet potato [4].

Sweet potatoes are originating from American. They began to spread throughout the world, especially in tropical countries in the 16th century. The Spaniards spread sweet potatoes to the Asian Region especially the Philippines, Japan and Indonesia [5]. Purple sweet potato is a variety commonly found in Indonesia, besides there are also other types such as white and yellow sweet potato. Purple sweet potato has a variety of nutritional content. The purple color of purple sweet potatoes is caused by the presence of anthocyanin pigments that are spread from the skin to the tuber flesh [5]. There are many uses of purple sweet potato, including as a food preparation, as a gram staining agent for bacteria, and a borax detector. Their extract has weak antioxidant activity with an IC50 value of 299.82 ppm but it is the highest compared to the antioxidant activity of white sweet potato extract IC50: 1027.98 ppm or yellow sweet potato extract IC50: 301.18 ppm [6]. In addition, sweet potatoes contain tannins, quinones, flavonoids (chalcones, flavones, flavonols, flavanones, anthocyanins and isoflavones), terpenoids, and alkaloids.

The research conducted by Setyawati (2020), identified borax with purple sweet potato extract through the maceration method using purple, yellow and white sweet potato ingredients. Making a borax test kit with sweet potatoes boiled and cut into small pieces, then weighed as much as 50 grams. Sweet potatoes were soaked in 100 ml of 70% ethanol for 45-60 minutes, stirring occasionally. Filter the ethanol solution, dip the

paper in each solution for 2-3 days at a temperature of 28-35°C in a closed room until the solution is completely absorbed on the filter paper. The dried paper was cut to a size of 1 cm x 2.5 cm to be used as a borax test tool. Borax testing was carried out by immersing the borax test equipment, a sample of solution containing borax and observing the color change [7].

This study aimed to determine the borax test using purple sweet potato (*Ipomoea batatas* Var. *Ayumurasaki*) and a test kit on meatball samples in Banyuwangi district that were positive for borax and to find out the differences in the borax test results on the maceration, pressing and test kit methods.

## 2.METHOD

This research used a descriptive method. Borax test used purple sweet potato (*Ipomoea batatas* Var. *Ayumurasaki*) on meatball samples in Banyuwangi district based on table and figure data and comparison on the test kit method.

The tools used were knives, cutting boards, blenders, jars, filter paper, dropper pipettes, beaker glass, measuring cups, analytical balances, porcelain dishes, stirring rods, water baths, test tubes, measuring flasks, mortars and stemper, watch glasses, funnels, filter paper, stirring rod, and aluminium foil.

The materials used were purple sweet potato (*Ipomoea batatas* Var. *Ayumurasaki*), Easy Touch test kit, 96% ethanol, 1.5 M HCl, aquadest and 16 samples of meatballs in Banyuwangi district.

The data obtained by observing the colour change in meatball samples. An appearance indication of bluish green colour in the sample indicated that it contains borax. Meanwhile, the test kit method observed the colour change on the curcumin paper that was dripped with the sample and the borax test kit, the change from yellow to brick red indicated that the sample contained borax.

### 2.1. Sample Selection

Banyuwangi district is the city center in Banyuwangi, is used as a place for meatball sampling. The sample selection has several special criteria including the location is on the main road, selling pure meatballs, and the meatball stall provides decent chairs and tables. This study selected 16 meatball samples.

### 2.2. Work Procedure

### 1) Maceration Method

- Dry 3 kg of purple sweet potato in an oven at 50°C.
- Mash the simplicia and weigh as much as 300 grams for the maceration process.
- Dissolve purple sweet potato extract using 96% ethanol as solvent in a ratio of 1:4 (300 ml purple sweet potato extract and 1200ml 96% ethanol solvent). Leave at room temperature. Strain the extract, separate the filtrate for the thickening process, the thick extract is obtained as much as 14.43 grams.
- Dissolve purple sweet potato extract with 1.5 M HCl in a ratio of 1:1 (HCl 14.43 ml and purple sweet potato extract 14.43 grams).
- Code the ready meatballs. Meatballs were taken as much as 2 grams to be used as samples. Add 20 ml of aquadest. The sample was mashed using a blender, filtered by filter paper and the filtrate was taken.
- Testing samples with a concentration of 1, 5, and 10 drops. If the sample changes colour to bluish green, it is positive for borax.

### 2) Squeezing Method

- Clean sweet potatoes as much as 3 kg and separated from dirt.
- Mash it using a blender and filter using filter paper.
- Take 100 ml of purple sweet potato extract.
- Mix the extract with 100 ml of 96% ethanol and 25 ml of 1.5 M HCl.
- Code the ready meatballs, 2 grams of meatballs are taken to be used as samples. Add 20 ml of aquadest. The sample was mashed using a blender, filtered by filter paper, then take the filtrate.
- Test the samples with a concentration of 1, 5, and 10 drops. Observe the colour change. It is, positive for borax if the colour becomes bluish green.

### 3) Test Kit

- Meatball samples were cut into small pieces and weighed as much as 5 grams. Put it in a mortar, grind it finely then add 5 ml of boiling water.
- Enter 1 ml of sample extract in a test tube, add 3 drops of borax test kit reagent, stir until homogeneous.

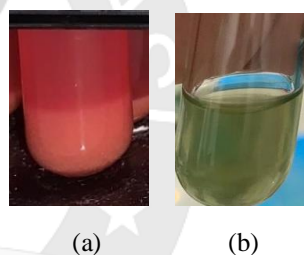
- Drop the sample that has been mixed with the test kit reagent on the turmeric paper.
- Observe the colour change, if the curcumin paper changes colour from yellow to brick red, it is positive for borax.

### 3) The Production of 0.5 M. HCl Solution

- Take 6.4 ml HCl with a concentration of 36%.
- Add aquadest to 50 ml using 50 ml volumetric flask.
- Perform dilution by shaking the flask.

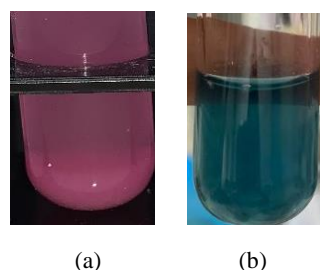
## 3.RESULTS AND DISCUSSION

The maceration and squeezing method used three concentrations, namely drop 1,5 and 10. Drop 1 had a change in green color but was still faint, drop 5 had begun to show a change in color but it was still thin, and drop 10 had a change in color to bluish green. Figure 1a showed the results of the squeeze with the sample and 1b of the squeeze on the positive control.



**Figure 1. Purple sweet potato juice extracts (a) Sample (b) Positive control**

The test kit testing used the concentration of drops 3. Test the borax by observing the colour change on the curcumin paper, if it changes to brick red, it indicated for positive borax. Figure 2a showed the results of maceration with sample and 2b maceration on the positive control.



**Figure 2. Purple sweet potato juice extract (a) squeezed (b) positive control**

Anthocyanins are chemical compounds found in plants, such as roots to flowers or seeds. They can identify the content of borax compounds. This

study used two methods of testing borax with the squeezing and maceration methods. Based on positive control, these two methods were able to detect the presence of borax, with a characteristic colour change from purplish pink to bluish green.

In the 1 drop squeeze method had not been maximal in detecting borax, this can be seen from the colour change was clear white, drop 5 began to change the colour that was already able to detect borax, this can be seen from the colour change was a faded red, and drop 10 was able to detect borax because the colour change was pink. While in the maceration method, drop 1 had not been able to detect borax optimally, this can be seen from the colour change was clear white, drop 5 was starting to be able to detect borax, this can be seen by the colour change was a faded purple and drop 10 has changed colour significantly able to detect borax this was due to the light purple colour change.

Based on research conducted by Sulistyawatia (2020), explained that anthocyanins at pH 1-3 (strong acids) are red, pH 4-6 (weak acids) turn purple, pH 7 is blue, at pH 8-9 (alkaline weak) is green, and at pH 10, 11, 12, 13, 14 is yellow. Based on the research results, it can be seen that the borax test in purple sweet potato anthocyanin extract can turn green because borax ( $\text{Na}_4\text{B}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) is weakly alkaline base [8].

The results of borax test on the maceration and squeezing method obtained negative results from samples A to P because none of the meatball samples experienced a change in color.

The test kit was used as a comparison among maceration, squeezing and test kit to ensure that the results obtained during the test. The borax test on meatball samples in Banyuwangi district showed negative results, no color change occurred. Curcumin can bind with boric acid, then it will form a red rosecyanin component, so that it can be used as a borax detection test. The research results used 3 drops on tumeric paper, the samples tested with tumeric paper did not contain borax. Positive results were only obtained when the control treatment was positive, marked by colour change of the turmeric paper which was originally yellow to brick red.

The table below showed the results of borax testing on the maceration, squeezing and test kit methods. Table 1 showed that there was no color change in the meatball sample, so they were declared negative to borax. The test kit test was carried out as a comparison of the squeeze and

maceration methods to prove that the meatball samples in Banyuwangi district did not contain borax.

**Table 1. Borax Test Results on Meatball Samples**

Code	Sweet Potatoes Extract ( <i>Ipomoea batatas</i> Var. <i>Ayumurasaki</i> )		Test Kit	Result	
	Maceration	Squeezing		+	-
	A	Purple	Pink	Yellow	
B	Purple	Pink	Yellow		✓
C	Purple	Pink	Yellow		✓
D	Purple	Pink	Yellow		✓
E	Purple	Pink	Yellow		✓
F	Purple	Pink	Yellow		✓
G	Purple	Pink	Yellow		✓
H	Purple	Pink	Yellow		✓
I	Purple	Pink	Yellow		✓
J	Purple	Pink	Yellow		✓
K	Purple	Pink	Yellow		✓
L	Purple	Pink	Yellow		✓
M	Purple	Pink	Yellow		✓
O	Purple	Pink	Yellow		✓
P	Purple	Pink	Yellow		✓

#### 4. CONCLUSION

The use of borax preservatives taken from 16 meatball sellers in Banyuwangi District concluded that none of the meatball samples contained positive borax. The borax test on the meatball samples used three methods, namely the maceration, squeezing and test kit. The maceration method did not show a color change means negative result, the squeeze and test kid methods also showed negative result.

#### 5. ACKNOWLEDGEMENT

The author expressed deepest gratitude to the supervisors who had helped completing the research.

#### 6. FUNDING

This research was not funded by any grant source.

#### 4. CONFLICT OF INTEREST

All authors stated that there is no potential conflict of interest with the research, authorship, and/or publication of this article.

## REFERENCES

1. POM (2015). Pengetahuan Bahan Berbahaya. Jakarta: Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya Badan POM RI.
2. Wahyudi, J. (2017). Identifying Hazardous Materials For Food Additive: A Review. *Jurnal Litbang* 13(1) :3-12, 10.
3. Andini, A. S. (2020). Inverntarisasi Bahan Tambahan Makanan (BTM) Penyebab Positif Palsu Pada Uji Kualitatif Boraks Dengan Fitrat Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*. 7(2), 87-92.
4. Priska, M. (2018). Review: Antosianin dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)* 6(2), 19.
5. Samber, L. N. (2013). Ubi Jalar Ungu Papua Sebagai Sumber Antosianin. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS Universitas Kristen Satya Wacana, 1-5.
6. Rumsarwir, Y. H. (2020). Skrining Golongan Senyawa Kimia dan Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ubijalar (*Ipomoea batatas (L.) Lam.*) Varietas Lokal di Distrik Skanto Keerom, Papua. *JURNAL BIOLOGI PAPUA*. 12(2): 85–92, 8.
7. Setyawati, R. (2020). Identifikasi Boraks Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar. *Jurnal Synta Transformation*, 162-165.
8. Sulistyawati. (2020). Pembuatan Teskit Boraks dalam Upaya Efisiensi Penggunaan Bahan dan Alat Laboratorium. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*. 2 (2): 58-63, 6.
9. MS, E. M. (2021). Uji Kualoitatif Kandungan Boraks Pada Makanan Bakso Yang Beredar Di Pasar Cijerah Kota Bandung. *Jurnal Infokes-Politeknik Piksi Ganesha*. 5(1), 1-112.
10. Suadnyana, I. N. (2014). Perbedaan Pengaruh Pemberian Boraks Dengan Dosis Bertingkat Terhadap Gambaran Histopatologi Organ Ginjal Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan* 1(2): 112-118, 7.



Halaman Kosong

## Komparasi dan Evaluasi Hasil Fermentasi Produk Probiotik dengan Kultur *Acenobacter xylinum*

Kinanti Ayu Puji Lestari<sup>1\*)</sup>, Floreta Fiska Yuliarni<sup>1</sup>, Lailatus Sa'diyah<sup>1</sup>, Silvi Ayu Wulansari<sup>1</sup>, Selvyronica Eka Agustine<sup>1</sup>, Fatma Ariska Trisnawati<sup>1</sup>, Silfiana Nisa Permatasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Surabaya

\*)E-mail: [kinanti.biologi@gmail.com](mailto:kinanti.biologi@gmail.com)

Diterima : Januari 2023

Disetujui : Januari 2023

### ABSTRAK

Salah satu jenis mikroba yang sering digunakan untuk membuat produk probiotik adalah bakteri *Acetobacter xylinum*. Jenis produk probiotik dengan starter *Acetobacter xylinum* antara lain Nata dan Kombucha. Banyaknya penelitian mengenai inovasi produk probiotik seharusnya diikuti dengan survey mengenai daya terima masyarakat mengenai produk yang dibuat dan diteliti. Hal tersebut yang mendasari penelitian ini yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan hasil produk probiotik setelah melalui proses fermentasi yang dievaluasi dari segi fisik, pH maupun daya terima masyarakat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental untuk membandingkan hasil fermentasi dari dua jenis produk probiotik yaitu nata dan kombucha yang dibedakan berdasarkan bahan dasarnya. Sampel produk nata yang memiliki ketebalan dan berat basah biofilm selulosa terbesar adalah NDC, sedangkan sampel produk kombucha yang memiliki ketebalan dan berat basah biofilm selulosa terbesar adalah KGF. Seluruh sampel baik nata maupun kombucha mengalami penurunan selama proses fermentasi. Sampel dari produk nata yang paling diterima oleh panelis adalah NDC dan NDM dari segi warna, aroma maupun rasa. Sampel dari produk kombucha yang paling diterima oleh panelis adalah KAF dan KMF dari segi warna, aroma maupun rasa.

**Kata kunci:** *Acetobacter xylinum*, Nata, Kombucha, Fermentasi, Uji Hedonik.

## Comparison and Evaluation of Fermentation Results of Probiotic Products by *Acenobacter xylinum*

### ABSTRACT

*Acetobacter xylinum* was a type of bacteria that is used to make probiotic products. Types of probiotic products with *Acetobacter xylinum* starter included Nata and Kombucha. The large number of studies on probiotic product innovation should be followed by a survey on public acceptance of the products. This research aim to compare of the yield of probiotic products after fermentation process which was evaluated from a physical perspective, pH and public acceptance. This research is an experimental study to compared the fermented results of two types of probiotic products, nata and kombucha which are differentiated based on their raw ingredients. The nata products sample which had the largest thickness and weight of cellulose biofilm was NDC, while the kombucha products sample which had the largest thickness and weight of cellulose biofilm was KGF. pH of all samples, both nata and kombucha, decreased during the fermentation process. The samples of nata products that were most accepted by the panelists were NDC and NDM in terms of color, smell and taste. The samples of kombucha products that were most accepted by the panelists were KAF and KMF in terms of color, smell and taste.

**Keywords :** *Acetobacter xylinum*, Nata, Kombucha, Fermentation, Hedonic test.

### 1. PENDAHULUAN

Informasi tentang pengolahan makanan yang berhubungan dengan peran positif maupun negatif dari mikroba dipelajari dalam cabang ilmu mikrobiologi yaitu mikrobiologi pangan [1]. Salah satu peran positif dari keberadaan mikroba dalam

makanan maupun minuman adalah dapat memperlama masa simpan suatu jenis makanan maupun minuman serta dapat meningkatkan gizi karena adanya pembentukan senyawa-senyawa yang berguna untuk kesehatan tubuh manusia

melalui proses fermentasi [2]. Selain itu, keberadaan sel-sel mikroba hidup dalam makanan dan minuman juga dapat dijadikan sebagai sumber protein bagi tubuh manusia. Mikroba hidup dalam proses ini disebut dengan probiotik dan produk makanan atau minuman yang diproduksi disebut dengan produk probiotik.

Salah satu jenis mikroba yang sering digunakan untuk membuat produk probiotik adalah bakteri *Acetobacter xylinum*. Bakteri ini masuk ke dalam kelompok bakteri asam asetat yang artinya mampu menghasilkan asam asetat melalui proses metabolisme dalam tubuhnya [2]. Jenis produk probiotik dengan starter *Acetobacter xylinum* antara lain Nata [3] dan Kombucha. Nata umum dikenal dengan *nata de coco*.

Penyebutan nama belakang dari nata dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan untuk membuat produk tersebut, seperti *nata de coco* yang menggunakan bahan dasar air kelapa. Selain air kelapa, bahan dasar yang umum digunakan adalah nanas atau *nata de pina*, sari kedelai atau *nata de soya* [4] dan lidah buaya atau *nata de aloe vera* [5]. Nata merupakan produk fermentasi yang dilakukan oleh kelompok bakteri *Acetobacter xylinum* saja tanpa ada bantuan dari jenis mikroba lainnya. Ciri dari produk hasil fermentasi oleh *Acetobacter xylinum* adalah terbentuknya biofilm selulosa yang terbentuk dari proses konversi gula dalam media pertumbuhannya.

Selain nata, produk probiotik yang menggunakan starter *Acetobacter xylinum* adalah produk kombucha. Berbeda dengan nata, kombucha menggunakan starter *Acetobacter xylinum* yang bersimbiosis atau berkonsorsium dengan jenis mikroba lainnya seperti *Saccharomyces cerevisiae* dan jenis khamir lainnya. Kombucha umumnya dibuat dari bahan teh [6] namun penelitian mengenai bahan dasar pengganti teh mulai banyak dilakukan [7][8]. Banyaknya penelitian mengenai inovasi produk probiotik seharusnya diikuti dengan survey mengenai daya terima masyarakat mengenai produk yang dibuat dan diteliti. Selain itu komposisi dan bahan dasar dari produk probiotik mempengaruhi hasil fermentasi [9] yang terdiri atas ketebalan dan berat biofilm selulosa yang dibentuk, pH serta daya terima masyarakat. Hal tersebut yang mendasari penelitian ini yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan hasil

produk probiotik setelah melalui proses fermentasi yang dievaluasi dari segi fisik, pH maupun daya terima masyarakat.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengevaluasi produk probiotik yang merupakan hasil fermentasi dari bakteri *Acetobacter xylinum* baik secara individu yaitu produk nata maupun yang bersimbiosis atau berkonsorsium dengan mikroba lainnya yaitu kombucha.

### 2.3. Nata

#### 1) Sampel dan Bahan

Sampel dari produk probiotik nata dalam penelitian ini dibedakan berdasarkan bahan dasarnya. Masing-masing sampel diberi kode tersendiri untuk membedakan jenis bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan nata, antara lain NDB (sari pisang), NDC (air kelapa), NDK (sari kedelai), NDM (sari manga), NDP (sari nanas) dan NDS (air tebu). Starter nata yang mengandung kultur *Acetobacter xylinum* dibeli dari penjual starter nata lokal di daerah Surabaya. Bahan tambahan lain yang digunakan seperti gula pasir, urea (*food grade*), dan asam cuka dibeli dari toko bahan kue di pasar lokal daerah Surabaya.

#### 2) Pembuatan Produk Probiotik Nata

Masing-masing bahan dasar (500 mL) dipanaskan dengan suhu 70-80°C selama 10 menit. Proses pemanasan bertujuan untuk membunuh mikroba patogen yang mungkin terbawa dalam sampel selama proses persiapan. Sampel selanjutnya disaring, dimasukkan dalam wadah tahan panas, ditambahkan gula pasir (2%), urea (*food grade*) (0,3%) dan diaduk hingga larut dan homogen. Sampel selanjutnya diukur drajat keasamannya. Jika pH belum menunjukkan angka 4,5 maka ditambahkan asam cuka hingga menunjukkan pH 4,5, namun jika pH telah menunjukkan  $\leq 4,5$  maka tidak perlu menambahkan asam cuka dalam sampel. Selanjutnya starter nata dimasukkan ke dalam masing-masing sampel yang telah bersuhu 45°C dan diaduk homogen. Setiap sampel ditutup dengan koran atau kain bersih. Sampel diinkubasi pada suhu ruang selama 7 hari.

## 2.4. Kombucha

### 1) Sampel dan Bahan

Sampel dari produk probiotik kombucha dalam penelitian ini dibedakan berdasarkan bahan dasarnya. Masing-masing sampel diberi kode tersendiri untuk membedakan jenis bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan kombucha, antara lain KAF (buah apel), KGF (buah jambu biji), KMF (buah mangga), KPF (buah nanas), KDP (kulit buah naga) dan KMP (kulit buah manggis). Starter yang mengandung kultur bakteri *Acetobacter xylinum* dan beragam mikroba lainnya, didapatkan dari laboratorium mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya. Kultur yang dipakai merupakan kultur yang telah diaklimatisasi selama 2 minggu (f2). Bahan tambahan lain seperti gula pasir dan air mineral dibeli di pasar lokal daerah Surabaya.

### 2) Pembuatan Produk Probiotik Kombucha

Air mineral (500mL) dipanaskan dengan suhu 70-80°C selama 5 menit. Masing-masing bahan dasar (10%) dimasukkan dalam air dan diseduh selama 10 menit. Proses pemanasan selain bertujuan untuk membunuh mikroba patogen juga bertujuan agar kandungan fitokimia dalam bahan dasar tidak rusak akibat pemanasan yang terlalu tinggi. Gula (10%) dimasukkan ke dalam sampel dan diaduk hingga larut dan homogen. Sampel selanjutnya disaring dan dimasukkan dalam toples kaca steril. Selanjutnya starter padat kombucha (5%) dan starter cair kombucha (6%) dimasukkan ke dalam masing-masing sampel yang telah bersuhu 45°C dan diaduk homogen. Setiap sampel ditutup dengan kain bersih. Sampel diinkubasi pada suhu ruang selama 7 hari (kinan dan siyu).

### 2.5. Pengukuran Karakter Fisik

Evaluasi fisik dilakukan pada hasil biofilm selulosa yang terbentuk selama proses fermentasi berlangsung baik dari sampel nata maupun sampel kombucha. Evaluasi fisik yang diukur dan diteliti meliputi ketebalan dan berat basah biofilm selulosa [10]. Ketebalan biofilm selulosa diukur menggunakan jangka sorong dari beberapa sisi biofilm dan diambil rerata hasilnya (mm). Berat basah biofilm selulosa diukur dengan menimbang menggunakan timbangan analitik (gram).

### 2.6. Pengukuran Derajat Keasaman (pH)

Evaluasi derajat keasaman atau pH dilakukan

untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pH pada sampel. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur pH dari setiap sampel pada hari ke-0 (sebelum fermentasi) dan hari ke-7 (setelah fermentasi). Masing-masing sampel diukur dengan cara mengaduk cairan atau supernatan dari setiap sampel. Supernatan selanjutnya diukur pH-nya menggunakan pH universal.

### 2.7. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan dan daya terima masyarakat mengenai sampel yang diteliti. Uji hedonik diujicobakan pada masyarakat secara acak baik laki-laki maupun perempuan dengan rentang usia 19 – 46 tahun. Kriteria yang dinilai dalam pengujian ini antara lain warna, aroma dan rasa. Penilaian yang diberikan untuk setiap kriteria uji hedonik akan dihitung secara rata-rata (mean) dengan memberikan interpretasi penilaian (skoring) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Penilaian (skoring) dan interpretasi uji hedonik**

Penilaian (skoring)	Interpretasi
1	tidak suka
2	netral
3	agak suka
4	suka
5	sangat suka

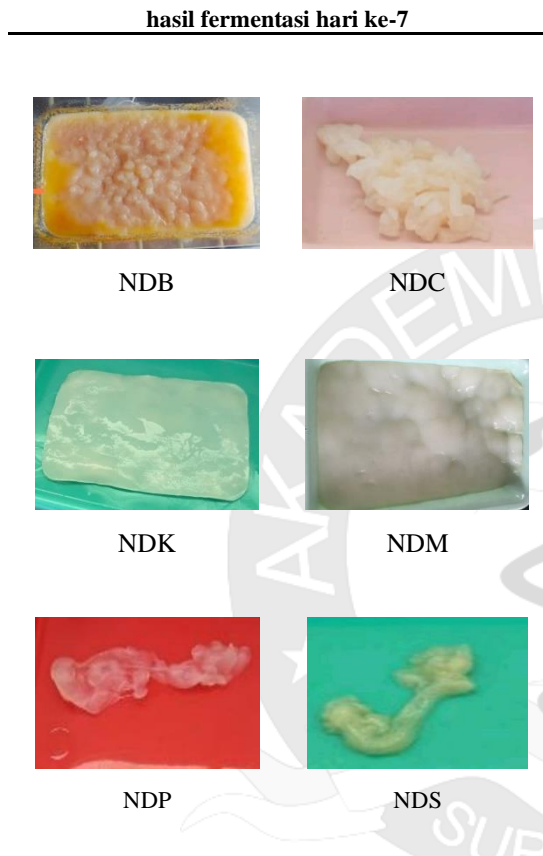
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data evaluasi fisik produk probiotik ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Evaluasi fisik produk probiotik**

No	Sampel	Evaluasi Fisik	
		Ketebalan (mm)	Berat basah (gram)
<b>Nata</b>			
1	NDB	3,8	30,77
2	NDC	5,2	59,41
3	NDK	5	50,45
4	NDM	2	18,51
5	NDP	1,2	11,03
6	NDS	1	4,02
<b>Kombucha</b>			
7	KAF	5	50,38
8	KGF	6,7	78,63
9	KMF	4,7	45,56
10	KPF	4,5	46,45
11	KDP	6,1	62,75
12	KMP	3,8	30,61

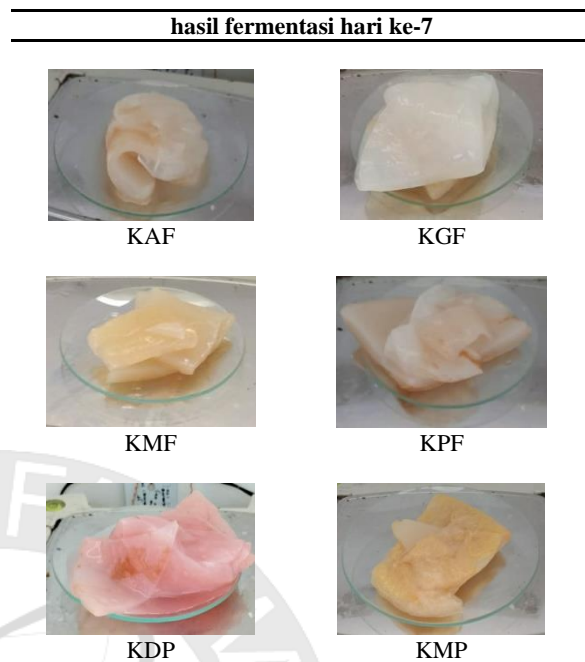
Sampel dari produk probiotik nata yang memiliki ketebalan paling besar adalah NDC dengan bahan dasar air kelapa. Sedangkan sampel dari produk probiotik kombucha yang memiliki ketebalan paling besar adalah KGF dengan bahan dasar sari buah jambu biji. Ketebalan dari biofilm selulosa sampel berbanding lurus dengan berat basah dari biofilm yang terbentuk dari setiap sampel.



**Gambar 1. Biofilm selulosa seluruh sampel produk probiotik nata**

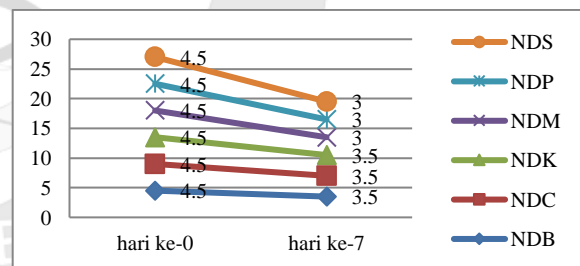
Proses pembentukan biofilm dari seluruh sampel kedua jenis produk probiotik dipicu dari adanya senyawa karbohidrat pada sampel. Keberadaan karbohidrat dalam sampel akan digunakan oleh *Acetobacter xylinum* untuk membentuk biofilm selulosa [2]. Seluruh bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan produk probiotik nata maupun produk probiotik kombucha mengandung senyawa karbohidrat yang mampu diubah menjadi biofilm selulosa oleh *Acetobacter xylinum* namun dengan ketebalan dan berat yang berbeda. Sampel NDC dan KGF menggunakan bahan dasar yang sama-sama mengandung senyawa karbohidrat yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan sampel lainnya sehingga hasil yang

didapatkan berbanding lurus dengan ketebalan dan berat basah kedua sampel tersebut.

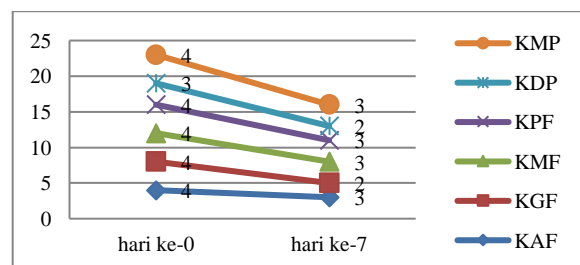


**Gambar 2. Biofilm selulosa seluruh sampel produk probiotik kombucha**

Data evaluasi pH produk probiotik ditampilkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



**Gambar 3. Perbedaan pH produk probiotik Nata**



**Gambar 4. Perbedaan pH produk probiotik Kombucha**

Seluruh sampel nata maupun kombucha mengalami penurunan pH selama proses fermentasi (Gambar 3 dan Gambar 4). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [7]. Penurunan pH dari sampel sejalan dengan

adanya proses fermentasi yang terjadi di dalam sampel oleh aktivitas *Acetobacter xylinum* baik secara individu maupun konsorsium. Mikroba dalam sampel mengubah gula menjadi alkohol maupun asam-asam organik yang selanjutnya diubah kembali menjadi biofilm selulosa.

Berdasarkan hasil perubahan pH sebelum dan sesudah fermentasi dari sampel produk probiotik nata diketahui mengalami penurunan pH dari 4,5 ke 3,5 atau 3. Sedangkan sampel produk probiotik kombucha diketahui mengalami penurunan pH dari 3 atau 4 ke pH 3 atau 2. Suasana asam diketahui merupakan keadaan yang paling cocok bagi *Acetobacter xylinum* untuk membentuk biofilm. Hal tersebut dapat terlihat dari penambahan asam cuka glasial dalam sampel produk probiotik nata untuk mendukung dan membuat media. pH yang rendah sangat sesuai bagi *Acetobacter xylinum* untuk melakukan metabolisme dengan lebih efektif.

Hasil akhir pH pada produk probiotik kombucha lebih rendah dari pada hasil akhir pH pada produk probiotik nata. Perbedaan tersebut terjadi karena komposisi dari jumlah mikroba dalam starter yang berbeda. produk probiotik nata hanya mengandung bakteri *Acetobacter xylinum* untuk melakukan metabolisme, sedangkan produk probiotik kombucha mengandung konsorsium dari bakteri *Acetobacter xylinum* dengan bakteri dan mikroba lainnya, sehingga proses metabolisme terjadi semakin tinggi dan asam yang dibentuk dalam sampel juga semakin banyak yang berimbas pada nilai pH akhir dari produk tersebut.

Hasil evaluasi uji hedonik pada sampel ditampilkan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Evaluasi Uji Hedonik Produk Probiotik**

No.	Sam- pel	Kriteria Penilaian		
		warna	aroma	rasa
<b>Nata</b>				
1	NDB	suka	tidak suka	netral
2	NDC	suka	suka	suka
3	NDK	suka	tidak suka	netral
4	NDM	suka	suka	suka
5	NDP	tidak suka	suka	tidak suka
6	NDS	tidak suka	netral	tidak suka
<b>Kombucha</b>				
7	KAF	suka	sangat suka	sangat suka
8	KGF	suka	sangat suka	tidak suka
9	KMF	suka	sangat suka	sangat suka
10	KPF	suka	sangat suka	netral
11	KDP	sangat suka	suka	netral
12	KMP	sangat suka	suka	netral

Terdapat perbedaan cara penyajian uji hedonik pada kedua produk probiotik yang diteliti. Penilaian hedonik untuk produk nata difokuskan pada biofilm selulosa yang terbentuk selama proses fermentasi, sedangkan penilaian hedonik produk fermentasi kombucha difokuskan pada supernatan atau cairan setelah melalui proses fermentasi.

Produk probiotik nata yang telah dipanen, dicuci dengan air mineral, dipotong dengan ukuran seragam dan direbus dengan air mineral dengan suhu 100°C sebelum diujikan pada panelis. Setiap sampel nata selanjutnya dimasukkan dalam wadah sampel bersih dan tertutup serta diberi label sampel masing-masing. Produk probiotik kombucha yang telah melalui proses fermentasi diambil biofilm selulosanya, supernatant diaduk dengan pengaduk kayu selanjutnya diambil menggunakan pipet ukur dan dimasukkan dalam wadah sampel bersih dan tertutup serta diberi label sampel masing-masing.

Warna yang terbentuk dari selulosa nata maupun supernatan dari kombucha dipengaruhi oleh jenis bahan dasar yang digunakan dalam membuat setiap sampel. Berdasarkan hasil observasi diketahui panelis lebih menyukai sampel dengan warna yang berbeda dari produk probiotik yang umumnya ditemui di pasaran. Produk nata yang umumnya berada dipasaran berwarna putih keruh dan produk kombucha yang umumnya berada dipasaran berwarna coklat bening karena penambahan daun teh. Hal tersebut terlihat dari hasil penilaian sampel dengan bahan dasar yang tidak umum dan mempengaruhi warna dari sampel lebih disukai oleh panelis.

Kedua jenis produk probiotik yang dibuat merupakan produk hasil fermentasi yang berasal dari aktifitas metabolisme mikroba dari masing-masing starter. Aroma dari produk yang telah melalui proses fermentasi seringkali didominasi oleh aroma asam. Hal tersebut juga terjadi pada setiap sampel yang disajikan. Selain itu, bahan dasar juga mempengaruhi aroma dari produk yang dihasilkan. Sampel dari produk probiotik nata mendapatkan nilai yang beragam dari panelis dari suka, netral hingga tidak suka. Sebagian panelis beranggapan sampel-sampel nata memiliki aroma yang unik, mulai dari adanya aroma segar, aroma asam yang kuat hingga beraroma seperti 'tengik' yang akhirnya mempengaruhi penilaian para panelis. Berbeda dengan produk probiotik nata, produk probiotik kombucha mendapatkan respon yang lebih positif dari para panelis. Hampir seluruh

sampel mendapatkan penilaian sangat suka. Aroma asli dari bahan dasar akan berpadu dengan senyawa-senyawa hasil fermentasi yang akhirnya akan membentuk aroma khas dari setiap sampel.

Sampel dari produk probiotik nata mendapatkan nilai yang beragam dari panelis, dari suka, netral hingga tidak suka. Sampel NDP (nanas) dan NDS (tebu) tidak disukai oleh para panelis karena hasil nata berasa paling tidak enak. Aroma dari kedua sampel mempengaruhi rasa yang terbentuk. Selain itu kedua sampel memiliki tekstur yang lebih lembek jika dibandingkan dengan sampel lain yang natanya lebih kokoh. Sampel nata NDC (air kelapa) dan NDM (sari mangga) mendapatkan skor yang baik dengan interpretasi suka. Panelis menyimpulkan rasa dari sampel terdapat rasa asam namun segar dengan rasa kenyal yang meningkatkan nilai dari sampel tersebut.

Berbeda dari evaluasi warna dan aroma, sampel dari produk probiotik kombucha mendapatkan nilai yang beragam, dari sangat suka, netral hingga tidak suka. Rasa dari setiap sampel didominasi dengan rasa asam, namun beberapa sampel seperti KGF (jambu biji) memiliki rasa yang sangat asam dan menimbulkan sensasi yang tidak enak seperti menyengat di hidung saat diuji rasa. Sampel KAF (apel) dan KMF (mangga) paling banyak disukai karena adanya perpaduan rasa antara asam dan sedikit manis yang menimbulkan sensasi rasa yang seimbang serta menyegarkan, sedangkan sampel KPF (nanas), KDP (kulit buah naga) dan KMP (kulit buah manggis) mendapatkan nilai netral. Panelis menyatakan rasa dari sampel KDP dan KMP didominasi dengan rasa asam dan sepat yang terbawa dari kulit buah memberikan sensasi yang berbeda pada sampel tapi tidak lebih disukai dari sampel lainnya.

#### 4. KESIMPULAN

Perbandingan hasil fermentasi produk probiotik nata dan kombucha dievaluasi dari segi fisik, pH maupun daya terima. Sampel produk nata yang memiliki ketebalan dan berat basah biofilm selulosa terbesar adalah NDC dengan bahan dasar air kelapa, sedangkan sampel produk kombucha yang memiliki ketebalan dan berat basah biofilm selulosa terbesar adalah KGF dengan bahan dasar buah jambu biji. Seluruh sampel baik nata maupun kombucha mengalami penurunan selama proses fermentasi sebagai hasil aktifitas metabolisme dari

bakteri *Acetobacter xylinum* baik secara individu maupun konsorsium. Sampel dari produk nata yang paling diterima oleh panelis adalah NDC dengan bahan dasar air kelapa dan NDM dengan bahan dasar sari mangga dari segi warna, aroma maupun rasa. Sampel dari produk kombucha yang paling diterima oleh panelis adalah KAF dengan bahan dasar apel dan KMF dengan bahan dasar mangga dari segi warna, aroma maupun rasa.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Seluruh penulis mengucapkan terimakasih kepada Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberikan tempat untuk melakukan penelitian, Mahasiswa kelas A1-21 dan A3-21, serta seluruh panelis yang telah membantu dalam proses penelitian.

#### 6. PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh sumber dana pribadi peneliti.

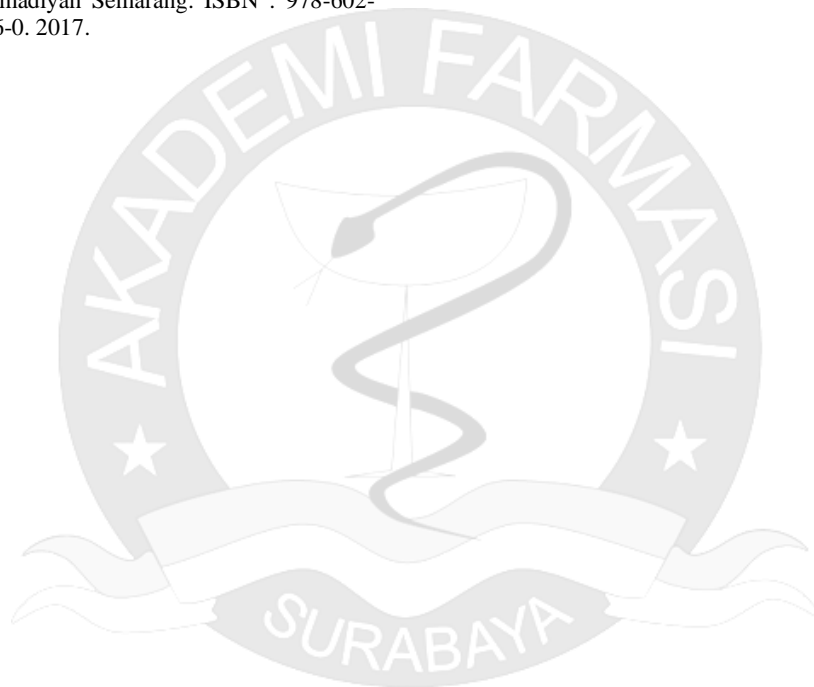
#### 7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Sopandi, T. dan Wardah. Mikrobiologi Pangan Teori dan Praktik. Maya(ed). Yogyakarta:ANDI Yogyakarta 2014.
2. Putri, SNY., Syaharani, WF., Utami, CVB., Safitri DR., Arum, ZN., Prihastari, ZS., Sari, AR. Pengaruh Mikroorganisme, Bahan Baku, Dan Waktu Inkubasi Pada Karakter Nata: Review. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. 14(1), 62-74. 2021.
3. Nugroho, DA. dan Aji, P. Characterization of *Nata de Coco* Produced by Fermentation of Immobilized *Acetobacter xylinum*. Agriculture and Agricultural Science Procedia. 3, 278 – 282. 2015.
4. Setyowati, WAE. dan Mulyani, S. Nata De Coco, *Nata De Soya* dan *Nata De Pina* Sebagai Peluang Wirausaha Baru Bagi Anak Panti Asuhan Yatim Puteri Di Surakarta. Jurnal SEMAR. 7(2), 51 – 57. 2018.
5. Susatyo, EB. dan Nurhayati, N. Sintesis Membran *Nata Aloe Vera*-Etilen diamin dan Karakterisasinya. Jurnal MIPA. 36 (1), 70-77. 2013.
6. Lestari, KAP. dan Sa'diyah, L., Karakteristik Kimia dan Fisik Teh Hijau Kombucha Pada Waktu Pemanasan Yang Berbeda. Journal of Pharmacy and Science. 5(1), 15-20. 2020.
7. Lestari, KAP., Surahmaida, Darmawan R., Sa'diyah, L. Uji Organoleptik dan Perubahan

- pH Minuman Kopi Aren Kombucha dari Berbagai Jenis Kopi yang dipengaruhi Lama Fermentasi. *Journal of Pharmacy and Science*. 4(1). 2019.
8. Lestari, KAP. dan Wulansari, SA. Antibacterial Potention and pH Analysis of Kombucha with Anna Apple (*Malus domestica*) Peel as Its Substrate. *Biota: Biologi dan Pendidikan Biologi*. 15(1), 76-90. 2022.
  9. Riyani, C. Pengolahan *Nata De Coco* Menggunakan Skim Dan Air Kelapa Tanpa Nitrogen Tambahan. *Al Ulum Sains dan Teknologi*. 6(1). 2020.
  10. Widiyaningrum, P., Mustikaningtyas, D., Priyono, B. Evaluasi Sifatfisik *Nata De Coco* Dengan Ekstrak Kecambah Sebagai Sumber Nitrogen. Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang. ISBN : 978-602-61599-6-0. 2017.





**AKADEMI FARMASI SURABAYA**

Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya  
email : [pharmasci@akfarsurabaya.ac.id](mailto:pharmasci@akfarsurabaya.ac.id)  
URL : [pharmasci.akfarsurabaya.ac.id](http://pharmasci.akfarsurabaya.ac.id)

