

**PENETAPAN KADAR KAROTEN TOTAL  
DARI SPORA ONCOM DENGAN PELARUT DAN METODE BERBEDA**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**SHINTIA REYZA OKTAVIA**

**066120125**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR  
2024**

**PENETAPAN KADAR KAROTEN TOTAL  
DARI SPORA ONCOM DENGAN PELARUT DAN METODE BERBEDA**

**SKRIPSI**

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pada Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam Universitas Pakuan**

**Oleh :**

**SHINTIA REYZA OKTAVIA**

**066120125**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Judul Tugas Akhir : Penetapan Kadar Karoten Total dari Spora Oncom  
dengan Pelarut dan Metode Berbeda**


**Nama : Shintia Reyza Oktavia**

**NPM : 066120125**

**Program Studi : Farmasi**


**Hasil Penelitian ini telah disetujui dan disahkan  
Bogor, Oktober 2024**

**Pembimbing Pendamping**



**Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.Si.**

**Pembimbing Utama**



**Siti Mahyuni, S.Si., M.Sc.**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Farmasi**



**apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm.**

**Dekan FMIPA UNPAK**



**Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.**

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Oktober 2024



Shintia Reyza Oktavia

**SURAT PELIMPAHAN SKRIPSI, SUMBER INFORMASI, SERTA  
KEKAYAAN INTELEKTUAL KEPADA UNIVERSITAS PAKUAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shintia Reyza Oktavia

NPM : 066120125

Judul Skripsi : PENETAPAN KADAR KAROTEN TOTAL DARI SPORA  
ONCOM DENGAN PELARUT DAN METODE BERBEDA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Oktober 2024



Shintia Reyza Oktavia

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian tugas akhir yang berjudul **“Penetapan Kadar Karoten Total dari Spora Oncom dengan Pelarut dan Metode Berbeda”**. Hasil penelitian ini ditujukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

Penulisan penyusunan hasil penelitian tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan serta bimbingan dari semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Hasil penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Siti Mahyuni, S.Si., M.Sc. sebagai Pembimbing Utama dan Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.Si. sebagai Pendamping Pembimbing yang telah memberikan saran, arahan, dukungan serta bimbingannya.
2. Ketua Program Studi Farmasi dan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
3. Seluruh staf dosen dan karyawan di lingkungan Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
4. Ibunda, kakak dan adik-adikku beserta alm. ayahanda tercinta dan keluarga lainnya.
5. Teman-teman dan seseorang yang sudah memberikan motivasi yang tulus kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Meskipun demikian penulis berharap, hasil penelitian ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Bogor, Oktober 2024

Penulis

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah Puji dan Syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena berkat rahmat, hidayah dan bantuan-Nya saya dapat menyelesaikan seluruh rangkaian tugas akhir ini walau banyak sekali rintangan dan tantangan tetapi dengan izin Allah seluruh rintangan ini dapat saya lewati. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad Salallahu'Alaihi Wassalam.

Dengan ketulusan dan kerendahan hati saya persembahkan skripsi ini kepada seluruh orang-orang yang sangat saya sayangi, dan yang terlibat baik itu memberi doa, semangat, saran, arahan ketika penyusunan skripsi ini walau tidak bisa semua disebutkan dalam halaman persembahan ini tapi akan selalu kuingat seluruh kebaikan yang kalian beri.

Kepada pembimbing saya yaitu ibu Siti Mahyuni, S.Si., M.Sc. dan ibu Dra.Trirakhma Sofihidayati, M.Si. Saya ucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya sudah senantiasa sabar dalam membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini semoga kebaikan ibu sekalian dibalas oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan senantiasa diberikan Kesehatan, rezeki, umur panjang dan kemudahan dalam segala urusan aamiin ya rabal alamin.

Untuk pintu surgaku penyemangatku, Ibunda Darmita peran beliau sangat penting dalam hidup saya dan pada saat proses pengerjaan berlangsung selalu memberi semangat, arahan, nasihat untuk saya agar terus berusaha dan tidak menyerah. Mungkin ucapan terimakasih tidak cukup untuk menggambarkan betapa besar jasa dan perjuangan beliau. Terimakasih dan tolong hidup lebih lama agar menjadi alasan saya untuk terus menjalani hidup.

Untuk cinta pertama dan panutanku, Ayahanda tercinta alm. Sahrijal beliau menjadi alasan pertama saya menyelesaikan pendidikan ini walau tidak sempat melihat saya menyelesaikan pendidikan. Terimakasih telah mendidik saya

menjadi wanita yang sabar dan kuat menjalani hidup ini tanpa sosok seorang ayah.

Untuk kakak tercinta saya Meyta Sari Dewi, S.Ikom beserta kakak ipar saya Pratu Sutikno yang telah memberikan semangat, doa dan pemasukan utama dalam bentuk uang ataupun makanan. Tidak lupa kepada kedua adik yang saya sayangi Adytia Julyansyah dan Novita Aulia Azahra yang senantiasa memberikan semangat tiada henti.

Untuk sahabat-sahabat saya Indah, Imelda, Laila, Wike terimakasih telah menemani masa-masa kuliah saya dari semester 1 sampai akhir dan membuat hari-hari saya di masa-masa kuliah menjadi lebih berwarna. Terimakasih atas bantuan, doa, dukungan yang selama ini kalian kasih semoga kalian sehat selalu dan Bahagia. Tidak lupa saya berterimakasih kepada ka Arvi, bang Rakkey, ka Carrol, ka Carrel, ka Elih yang telah mengajarkan saya dalam penyusunan tugas akhir semoga kebaikan kalian dibalas Allah Subhanahu Wa Ta'ala.

Untuk Ajiz Abdul Majid, S. Kom Terimakasih sebanyak-banyaknya atas segala bantuan, doa, motivasi, dan menjadi tempat untuk mencurahkan segala keluh kesah saya dan berperan penting dalam memperbaiki mood saya pada proses pengerjaan. Terimakasih selalu memberikan semangat dan dukungan tiada henti sehingga saya sampai pada titik ini.

Untuk rekan-rekan asisten dosen praktikum bahan alam dan teman-teman semua khusus nya Angkatan 2020 dan teman teman diluar angkatan saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terimakasih atas nasihat, bimbingan, saran dan dukungan yang telah kalian berikan semoga doa baik yang kalian berikan berbalik kepada kalian.

Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sampai di titik ini. Semoga saya tetap bertahan sampai tujuan akhir.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Shintia Reyza Oktavia, lahir pada tanggal 16 Oktober 2002 di Sukabumi, Jawa Barat, penulis merupakan anak kedua dari bapak alm. Sahrijal dan ibu Darmita. Penulis memulai Pendidikan formalnya pada tahun 2007 di TK AD-Dawaah dan lulus pada tahun 2008. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan tingkat dasar di SDN 2 Cibadak pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah di SMPN 2 Cibadak pada tahun 2014 dan lulus pada tahun 2017 dan masuk SMAN 1 Cikembar dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama, penulis memilih untuk melanjutkan pendidikan Tingkat sarjana S1 di Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universita Pakuan Bogor pada tahun 2020 dan memperoleh gelar sarjana Farmasi pada tahun 2024. Selama duduk di bangku perguruan tinggi, penulis pernah menjadi asisten dosen praktikum untuk mata kuliah Botani Farmasi, Farmakognosi, dan *Phytopharmacy*. Penulis menyelesaikan penelitian tugas akhir yang berjudul “Penetapan Kadar Karoten Total Dari Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Berbeda”. Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.

## RINGKASAN

SHINTIA REYZA OKTAVIA. 066120125. **Penetapan Kadar Karoten Total dari Spora Oncom dengan Pelarut dan Metode Berbeda.** Pembimbing : Siti Mahyuni dan Trirakhma Sofihidayati.

---

Oncom merupakan salah satu produk fermentasi makanan khas Jawa Barat menggunakan ampas tahu yang diinokulasi dengan spora kapang oncom merah. Perbedaan warna oncom yang beredar di pasaran ditentukan oleh pigmen yang dihasilkan kapang *Neurospora* spp. Kapang *Neurospora* spp merupakan kapang karotenogenik yang dapat menghasilkan pigmen karoten. Karoten merupakan senyawa larut dalam pelarut non polar, dan semi polar antara lain etanol dan aseton. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kadar karotenoid spora oncom dengan pelarut etanol 96 % dan aseton dengan menggunakan metode maserasi dan refluks.

Tahapan penelitian meliputi pengumpulan bahan baku, pemanenan kapang oncom, pengovenan, pengecilan ukuran partikel, pembuatan ekstrak, analisis kualitatif dan kuantitatif karotenoid. Proses ekstraksi dilakukan dengan 2 metode yaitu maserasi dan refluks, masing-masing menggunakan 2 pelarut etanol dan aseton. Analisis kualitatif karoten dilakukan menggunakan pereaksi Lieberman-Burchard sedangkan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri *Visible* yang diukur pada 3 serapan panjang gelombang karoten 480, 663, dan 645 nm.

Hasil kadar karoten total ekstrak kapang spora oncom dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96 % dan aseton, masing – masing diperoleh 1,0306 mg/g dan pada pelarut aseton yaitu 1,4904 mg/g sedangkan pada metode ekstraksi refluks menggunakan pelarut etanol 96 % yaitu 0,9311 mg/g dan pada pelarut aseton yaitu 1,4164 mg/g. Berdasarkan hasil anova dapat disimpulkan bahwa nilai sig sebesar 0,00 lebih kecil dari taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 yang berarti Tolak  $H_0$  (Terima  $H_1$ ). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan.

**Kata Kunci : Oncom, Kadar Karotenoid, Maserasi, Refluks, Etanol 96 %, Aseton**

## SUMMARY

SHINTIA REYZA OKTAVIA. 066120125. **Determination of Total Carotene Content from Oncom Spores Using different Solvents and Methods.**  
Supervisors : Siti Mahyuni and Trirakhma Sofihidayati.

---

Oncom is one of the typical West Java food fermentation products using ampas know which is inoculated with red oncom spores. The differences in color of oncomes circulating on the market are determined by the pigments produced by *Neurospora* spp. Carotene is a soluble compound in nonpolar solvents, and semi-polar among others ethanol and acetone. The aim of this study was to determine the levels of carotenoids oncomes with 96% ethanol solvent and acetone using maseration and reflux methods.

The research phases include the collection of raw materials, the harvesting of oncoms, the fermentation, the reduction in particle size, the manufacture of extracts, the qualitative and quantitative analysis of carotenoids. The extraction process is carried out by two methods, maseration and reflux, each using two ethanol and acetone solvents. The qualitative analysis of carotene was performed using the Lieberman-Burchard reaction while the quantitative analysis used visible spectroscopic photometry measured at the three absorption wavelengths of caroten A480, A663, and A645.

The results of the total carotene content of oncom spore mold extract using the maceration method with 96% ethanol and acetone solvents, respectively, were 1.0306 mg/g and in the acetone solvent it was 1.4904 mg/g while the reflux extraction method used 96% ethanol solvent. %, namely 0.9311 mg/g and in the acetone solvent, namely 1.4164 mg/g. Based on the ANOVA results, it can be concluded that the sig value of 0.00 is smaller than the real level ( $\alpha$ ) of 0.05, which means Reject  $H_0$  (Accept  $H_1$ ). The test results show that there is a significant difference.

**Keywords: Oncom, Carotenoid Content, Maceration, Reflux, Ethanol 96 %, Acetone**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PELIMPAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Hipotesis.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Oncom.....	4
2.2 Karotenoid.....	6
2.2.1 Pengertian dan Penggolongan Karotenoid .....	6
2.2.2 Sifat Kimia dan Fisika Karotenoid .....	7
2.2.3 Uji Kualitatif dan Kuantitatif Karotenoid.....	8
2.3 Ekstraksi.....	9
2.3.1 Ekstraksi Maserasi.....	9
2.3.2 Ekstraksi Refluks.....	9
2.3.3 Pelarut Dalam Ekstraksi .....	10
2.4 Spektrofotometri UV-VIS.....	11

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.2.1 Alat .....	13
3.2.2 Bahan.....	13
3.3 Prosedur Kerja.....	13
3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku .....	13
3.3.2 Pembuatan Serbuk Karoten .....	14
3.3.2.1 Pemanena Kapang Oncom.....	14
3.3.3.2 Pengeringan Kapang Oncom .....	14
3.3.3.3 Pengecilan Ukuran Partikel dan Pengayakan .....	14
3.3.3 Pembuatan Ekstrak Spora Oncom.....	14
3.3.3.1 Ekstraksi Maserasi .....	14
3.3.3.2 Ekstraksi Refluks .....	14
3.3.4 Karakteristik Serbuk dan Ekstrak Oncom .....	15
3.3.4.1 Uji Organoleptik .....	15
3.3.4.2 Kadar Air Serbuk dan Ekstrak Oncom .....	15
3.3.4.3 Kadar Abu Serbuk dan Ekstrak Oncom.....	16
3.4 Analisis Kualitatif Karoten .....	16
3.5 Analisis Kuantitatif Karoten .....	16
3.6 Analisis Data .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Kapang <i>Neurospora</i> spp.....	18
4.2 Hasil Pembuatan Serbuk Kapang Oncom.....	18
4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Kental Kapang Oncom .....	19
4.4 Hasil Kadar Air Serbuk dan Ekstrak Kental Kapang Oncom.....	20
4.5 Hasil Kadar Abu Serbuk dan Ekstrak Kental Kapang Oncom .....	21
4.6 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Kapang Oncom.....	21
4.7 Hasil Kadar Karoten.....	22

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>24</b>
5.1 Kesimpulan .....	24
5.2 Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>25</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>29</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Oncom Merah.....	5
2. Struktur Beberapa Jenis Karoten .....	7
3. Serbuk Kapang Oncom .....	18
4. Ekstrak Kapang Oncom.....	19

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Dalam 100 g Oncom .....	6
2. Hasil Rendemen Ekstrak Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.....	20
3. Hasil Penetapan Kadar Air Serbuk Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda. ....	20
4. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.....	22
5. Hasil Penetapan Kadar Karotenoid Ekstrak Kental Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda. ....	22



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur penelitian .....	30
2. Perhitungan Rendemen Simplisia dan Serbuk Simplisia Kapang Spora Oncom .....	31
3. Perhitungan Rendemen Ekstrak Simplisia Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.....	32
4. Perhitungan Kadar Air Serbuk Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda. ....	35
5. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda. ....	36
6. Perhitungan Kadar Abu Serbuk Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda. ....	36
7. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda. ....	40
8. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.....	45
9. Perhitungan Penetapan Kadar Karoten Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.....	46
10. Analisis Data .....	52
11. <i>Certificate of Analysis</i> Etanol p.a .....	53
12. <i>Certificate of Analysis</i> Aseton p.a .....	55
13. Dokumentasi Penelitian.....	56

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Oncom merupakan makanan olahan berasal dari ampas kedelai, nilai gizinya hampir sama dengan tahu dan tempe. Oncom mengandung senyawa yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, seperti asam lemak, isoflavon dan vitamin (Sarwono, 2010). Oncom adalah salah satu produk fermentasi makanan khas Jawa Barat. Bahan baku oncom terbuat dari ampas tahu yang diinokulasi dengan spora spesies kapang oncom merah, yang berkembang biak secara generatif (Kenyamu *et al.*, 2014).

Proses pembuatan oncom hampir sama dengan tempe yaitu dengan proses fermentasi yang dilakukan oleh beberapa jenis kapang. Warna oncom yang berbeda yang beredar di pasaran ditentukan warna pigmen yang dihasilkan oleh kapang *Neurospora* spp. Kapang *Neurospora* spp merupakan kapang karotenogenik yang dapat menghasilkan pigmen karoten. Kandungan karotenogenik pada *Neurospora* spp telah banyak digunakan untuk pembuatan makanan tradisional di Indonesia. Karotenoid yang diproduksi kapang karotenogenik *Neurospora* spp didominasi oleh karoten (Kenyamu *et al.*, 2014). Karoten merupakan kelompok pigmen alami dan antioksidan yang dapat mereduksi radikal bebas yang menghasilkan warna kuning, jingga, dan merah pada tanaman. Karoten dapat diekstraksi dengan menggunakan metode yang sesuai yaitu metode maserasi dan metode refluks.

Ekstraksi metode maserasi menggunakan pelarut yang akan berdifusi masuk ke dalam sel bahan yang selanjutnya senyawa aktif akan keluar akibat dari tekanan osmosis, dilakukan pengadukan untuk mempercepat proses ekstraksi. Faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain waktu, suhu, jenis pelarut, perbandingan bahan dan pelarut, dan ukuran partikel (Chairunnisa dkk., 2019). Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi diantaranya

jumlah pelarut dan waktu ekstraksi. Jumlah pelarut menjadi faktor kritis dalam ekstraksi karena pada prinsipnya volume pelarut harus mencukupi untuk melarutkan senyawa yang akan diekstraksi (Mohan *et al.*, 2013). Beberapa peneliti telah melaporkan ekstraksi karoten dari oncom. Purnamasari (2013), telah melakukan ekstraksi oncom dengan metode maserasi, sedangkan untuk metode refluks belum ada penelitian yang melakukan ekstraksi oncom dengan metode panas. Berdasarkan hal itu maka perlu dilakukan penelitian ekstraksi oncom dengan membandingkan metode maserasi dan refluks. Selain metode yang sesuai faktor keberhasilan penarikan senyawa dipengaruhi oleh pelarut yang sesuai.

Jenis pelarut berpengaruh pada efektivitas proses ekstraksi karoten. Pelarut merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam proses ekstraksi. (Ginting, 2013). Beberapa peneliti telah melaporkan ekstraksi karoten dari oncom. Wardaningrum (2015), telah melakukan ekstraksi oncom dengan pelarut etanol 96 % sedangkan Purnamasari (2013), telah melakukan ekstraksi oncom dengan pelarut aseton. Berdasarkan hal ini belum ada penelitian yang melakukan ekstraksi oncom dengan pelarut etanol 96 % dan aseton secara bersamaan maka perlu dilakukan penelitian. Karoten merupakan senyawa yang larut pada pelarut organik, seperti karbon disulfida, aseton, atau pelarut non polar seperti eter, heksana, petroleum eter dan semi polar seperti etanol (Purnamasari dkk., 2013). Hal tersebut dikarenakan karoten bersifat intraselular dan sangat hidrofobik. Untuk melihat penetapan kadar karoten total diperlukan analisis kuantitatif yang menggunakan instrumen spektrofotometri Vis.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Menentukan kadar karoten total ekstrak spora oncom dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dan refluks.
2. Menentukan kadar karoten total ekstrak spora oncom dengan menggunakan pelarut etanol 96 % dan aseton.
3. Menentukan penarikan kadar karoten total ekstrak spora oncom yang terbaik.

### **1.3 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini yaitu :

1. Ekstrak spora oncom yang diperoleh dari metode ekstraksi maserasi dan refluks.
2. Ekstrak spora oncom yang diperoleh dari pelarut etanol 96 % dan aseton.
3. Terdapat metode dan pelarut yang sesuai untuk penarikan kadar karoten total.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Oncom**

Oncom dibuat dari ampas tahu yang merupakan limbah padat dan salah satu alternatif sumber serat yang merupakan hasil sampingan dalam pembuatan tahu. Ampas tahu mengandung 84,1 % air, 5 % protein, 2,1 % lemak, 8,1 % karbohidrat dan 4,1 % serat pangan Menurut Direktorat Gizi Kementerian Kesehatan. Sedangkan oncom sendiri kaya akan kandungan gizi dan harganya pun relatif murah, oncom juga mengandung senyawa yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, seperti : asam lemak, isoflavon, vitamin, karbohidrat, protein, lemak, serat, air, zat besi, kalium, serta natrium dan harga relatif murah (Mulyani dan Wisma, 2016). Industri tahu sendiri menghasilkan produk samping berupa limbah padat ampas tahu dan limbah cair. Limbah tahu yang apabila dibuang langsung ke lingkungan akan berbau busuk, berwarna hitam, dan mencemari lingkungan karena kandungan bahan organik yang tinggi (Astuti dkk., 2012).

Oncom merah merupakan salah satu produk fermentasi makanan khas Jawa Barat yang menggunakan ampas tahu yang diinokulasi dengan spora kapang oncom merah, spesies kapang ini disebut *neurospora* spp yang berkembang biak secara generatif. Kapang ini menghasilkan enzim yang dapat memecah pati menjadi glukosa dan tidak berperan sebagai penghasil enzim lipase. Kapang *Neurospora* spp yaitu kapang yang mudah tumbuh pada substrat, mempunyai waktu generasi yang pendek, dan miseliumnya terdiri dari hifa yang bercabang, menjulang ke udara, dan berwarna jingga (Kenyamu *et al.*, 2014). Kapang *Neurospora* spp merupakan kapang karotenogenik yang dapat menghasilkan pigmen karoten. Kandungan karotenogenik pada *Neurospora* spp telah banyak digunakan untuk pembuatan makanan tradisional di Indonesia. Contoh makanan yang menggunakan bantuan kapang *Neurospora* spp yaitu pada proses fermentasi oncom sehingga dikenal dengan nama ragi oncom. (Kenyamu *et al.*, 2014). Oncom merah disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Oncom Merah

Manfaat oncom salah satunya yaitu sebagai sumber karoten yang banyak diteliti pada bidang sains karena memiliki bentuk yang unik, distribusi yang luas serta memiliki fungsi yang berbeda-beda. Pada organisme fotosintesis, karoten menyediakan pigmen terang. Pada kebanyakan organisme, peran utama dari karoten adalah sebagai antioksidan dengan menetralkan radikal bebas dan mencegah potensi kerusakan oksidatif pada sel (Vachali *et al.*, 2012).

Karotenoid merupakan kelompok pigmen alami dan salah satu antioksidan yang dapat mereduksi radikal bebas yang menghasilkan warna kuning, jingga, dan merah pada tanaman. Kelompok pigmen ini terdapat pada beberapa tumbuhan tingkat tinggi seperti alga, jamur, bakteri, fotosintetik dengan klorofil dan jaringan non-fotosintetik. Beberapa karotenoid telah dipelajari secara ekstensif, salah satunya adalah karoten. (Kusbandari and Susanti, 2017). Karoten merupakan salah satu antioksidan yang dapat mencegah penyakit. Senyawa antioksidan ini mampu menetralkan zat-zat radikal bebas dalam tubuh yang merupakan sumber pemicu timbulnya berbagai penyakit terutama penyakit degeneratif (Serlahwaty dkk., 2009).

Fungsi dari karoten sendiri sangat vital yang mana sebagai provitamin A yang nantinya akan diubah menjadi vitamin A (retinol) (Grune *et al.*, 2010). Karoten merupakan sumber vitamin A yang sangat potensial dan memiliki aktivitas vitamin A tertinggi dari semua karoten yang diketahui. Pemberian vitamin A dalam dosis tinggi dapat bersifat toksik. Akan tetapi, karoten dalam jumlah banyak mampu memenuhi kebutuhan vitamin A. Tubuh akan mengkonversi vitamin A dalam jumlah secukupnya saja dan selebihnya akan tersimpan sebagai karoten yang

berfungsi sebagai antioksidan (Umar., dkk 2022). Karoten juga sebagai sumber antioksidan yang dapat menghentikan reaksi propagasi radikal bebas, baik yang berasal dari produk samping metabolisme yang terjadi di dalam tubuh maupun yang berasal dari lingkungan seperti asap rokok, polusi udara, obat-obatan tertentu, sinar ultraviolet, dan radiasi (Kesuma, 2015). Tabel kandungan nutrisi dalam 100 g oncom disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kandungan Nutrisi Dalam 100 g Oncom

Nutrisi	Kandungan
Air	87,46%
Energi	187 kkal
Protein	13 g
Lemak	6 g
Karbohidrat	22,6 g
Kalsium	96 mg
Fosfor	115 mg
Zat besi	27 mg

Sumber : Safitri dkk., 2018

## 2.2 Karotenoid

### 2.2.1 Pengertian dan Penggolongan Karotenoid

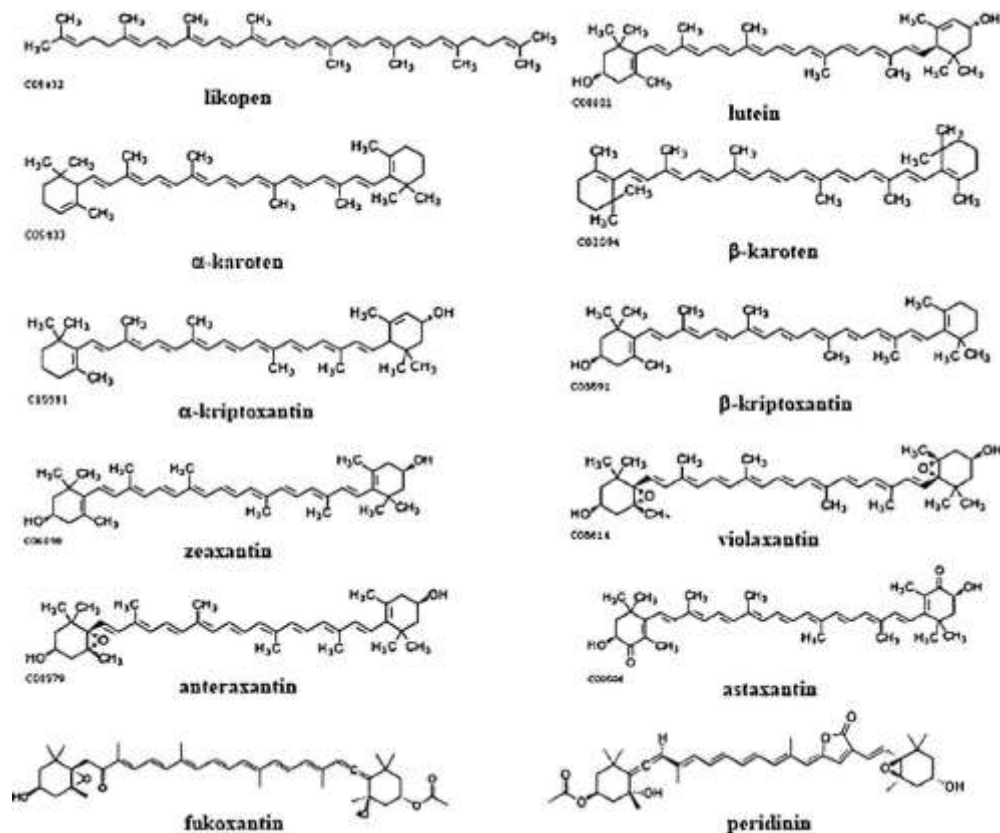
Karotenoid merupakan pigmen yang berwarna kuning hingga merah pada tanaman. Terdapat lebih dari 750 jenis karoten yang dapat ditemukan di alam. Karotenoid salah satu kelompok pigmen alami dan antioksidan yang dapat mereduksi radikal bebas. Kelompok pigmen ini terdapat pada beberapa tumbuhan tingkat tinggi seperti alga, jamur, bakteri, fotosintetik dengan klorofil dan jaringan non-fotosintetik. Fungsi karoten adalah untuk membersihkan tubuh dari racun (Kusbandari & Susanti, 2017).

Karoten adalah kelompok pigmen alami yang termasuk dalam kategori karotenoid. Pigmen ini memberikan warna oranye hingga merah tua pada banyak tumbuhan, seperti wortel, ubi jalar, tomat, dan paprika. Karoten juga ditemukan

dalam berbagai jenis alga, bakteri dan bahan pangan. Karoten merupakan salah satu antioksidan yang dapat mencegah penyakit. Karoten memiliki kemampuan untuk menetralkan zat radikal bebas dalam tubuh, yang merupakan sumber banyak penyakit, terutama penyakit degeneratif (Serlahwaty *et al.*, 2009).

### 2.2.2 Sifat Kimia dan Fisika Karotenoid

Senyawa karoten ini merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat lipofilik artinya tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut non polar. Penurunan kandungan pigmen karoten disebabkan karena pengaruh suhu pemanasan sehingga pigmen mengalami kerusakan. Semakin cerah karotenoid bubuk maka kandungan karotenoid yang ada pada bahan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena pigmen karotenoid bersifat labil terhadap panas sehingga jumlahnya dapat menurun secara drastis pada suhu sekitar 180-220 °C (Oktora dkk., 2016). Struktur beberapa jenis karoten disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Struktur Beberapa Jenis Karoten  
Sumber : Takaichi, 2011



Secara struktural, karoten senyawa poliena isoprenoid yang terbentuk dari 8 unit isoprena  $C_5$ . Berdasarkan strukturnya karotenoid dibedakan menjadi 2 kelas utama, yaitu karoten dan xantofil. Karoten (misal:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -karoten dan likopen) merupakan senyawa hidrokarbon tak jenuh dan tidak mengandung oksigen. Xantofil (misal: lutein, zeaxantin, bixin, rhodoxantin) merupakan turunan karoten yang teroksidasi. Terdapat sekitar 750 jenis karotenoid yang telah ditemukan di alam. Beberapa jenis karotenoid hanya dapat ditemukan pada divisi atau kelas algae tertentu. Jenis karotenoid serta jalur karotenogenesis dapat digunakan sebagai petunjuk dalam kemotaksonomi algae (Takaichi, 2011).

### 2.2.3 Uji Kualitatif dan Kuantitatif Karotenoid

Karoten adalah senyawa pigmen yang merupakan turunan dari kelompok tetraterpenoid atau terpenoid. Uji warna secara kualitatif menggunakan reagen Lieberman-Burchard. Reagen Lieberman-Burchard merupakan campuran antara asam asetat anhidrat dan  $H_2SO_4$  pekat. Ketika  $H_2SO_4$  pekat ditetesi melalui dinding tabung reaksi maka anhidrat asetat bereaksi dengan asam sehingga atom C pada anhidrat membentuk karbokation. Karbokation yang terbentuk bereaksi dengan atom O pada gugus  $-OH$  yang ada pada senyawa triterpenoid. Reaksi ini merupakan reaksi esterifikasi yaitu pembentukan senyawa ester oleh senyawa triterpenoid dengan anhidrat asetat (Azalia dkk., 2023).

Analisis kadar karoten dengan metode spektrofotometri diukur pada 3 serapan panjang gelombang karoten A480, A663, dan A645. Penelitian ini telah dilakukan oleh Eni dan Sholihatil (2020) dengan hasil kadar karotenoid sediaan kering tertinggi sebesar 198,04 mg/g. Sedangkan Danang (2019), dengan hasil kadar karoten tertinggi diperoleh sebesar 0,63 mg/g. Selain spektrofotometri bisa dilakukan dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Berdasarkan hasil penelitian Abdon dan Joice (2021), dengan hasil yang menunjukkan parameter pengukuran seperti linearitas sebagai koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,9975, batas deteksi (LoD) = 1,57 ppm dan batas kuantifikasi.

## **2.3 Ekstraksi**

### **2.3.1 Ekstraksi Maserasi**

Ekstraksi adalah proses perpindahan satu atau lebih senyawa dari satu fase ke fase lainnya (Ginting, 2013). Maserasi diambil dari bahasa latin *Macerace* yang artinya mengairi dan melunakkan. Maserasi merupakan proses perendaman bahan dalam pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa proses pemanasan (Chairunnisa dkk., 2019). Faktor yang perlu diperhatikan dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi yaitu lama waktu ekstraksi maserasi. Semakin lama waktu maserasi yang diberikan maka semakin lama kontak antara pelarut dengan bahan yang akan memperbanyak jumlah sel yang pecah dan bahan aktif yang terlarut (Wahyuni dan Widjanarko, 2015). Keuntungan metode ini yaitu sederhana, mudah, dan biaya yang murah (Ginting, 2013). Kekurangan metode ini adalah membutuhkan waktu yang lama dalam ekstraksi, dan kebutuhan pelarut yang cukup tinggi (Putra dkk., 2014).

Metode maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari pada suhu ruang dan terlindungi dari cahaya. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif akan larut. Perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan larutan yang ada di luar sel membuat larutan pekat di dalam sel di desak keluar. Pemilihan pelarut ekstraksi bergantung pada keadaan sampel dan komposisi karoten. Karoten larut pada pelarut nonpolar seperti heksana dan toluen sedangkan xanthofil larut pada pelarut polar seperti etanol dan piridin. Jika kisaran kepolaran karoten dalam sampel sangat lebar, maka cara ekstraksinya memerlukan lebih dari satu jenis pelarut, sehingga digunakan pelarut campuran, misalnya aseton-etanol (Arifulloh, 2013).

### **2.3.2 Ekstraksi Refluks**

Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik, agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna, refluks umumnya dilakukan berulang-ulang (3-6 kali) terhadap residu pertama. Cara

ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas (Susanty dan Bachmid, 2016).

Prinsip dari metode refluks adalah pelarut yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung. Selanjutnya, larutan disaring dengan menggunakan kain saring. Filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi diantaranya jumlah pelarut dan waktu ekstraksi. Jumlah pelarut menjadi faktor kritis dalam ekstraksi. Kelebihan metode refluks adalah padatan yang memiliki tekstur kasar dan tahan terhadap pemanasan langsung dapat diekstrak dengan metode ini. Kelemahan metode ini adalah membutuhkan jumlah pelarut yang banyak (Susanty & Bachmid, 2016).

### **2.3.3 Pelarut Dalam Ekstraksi**

Pelarut merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi dan salah satu penentu keberhasilan dalam melakukan ekstraksi. Karoten merupakan senyawa yang tidak larut dalam air dan larut dalam lemak. (Purnamasari dkk., 2013).

Konsentrasi pelarut yang semakin rendah menyebabkan ekstrak zat warna yang didapat semakin rendah begitupun sebaliknya. Pada penelitian ini kemudian konsentrasi etanol 96 % dapat menarik senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis pelarut organik lainnya etanol memiliki titik didih yang rendah yaitu 79 °C sehingga memerlukan panas yang lebih sedikit untuk proses pemekatan. Selain itu, etanol merupakan satu satunya jenis pelarut yang aman atau tidak bersifat toksik. Konsentrasi pelarut yang tinggi akan mempermudah pemisahan hasil (zat warna) dari pelarut (Noviantari dkk., 2017).

Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi ini yaitu pelarut aseton Setelah penelusuran pustaka aseton merupakan senyawa karbonil yang memiliki gugus fungsi keton (-CO). Aseton, juga dikenal sebagai propanon, dimetil keton, 2-propanon dan termasuk ke dalam pelarut organik, salah satu ciri dari pelarut aseton

adalah mudah menguap (volatil), mudah terbakar dan tidak berwarna (bening). Senyawa ini juga memiliki bau seperti daun mint dan memiliki rasa pedas. Sifat kepolaran aseton dapat dipakai dalam pelarut senyawa polar dan non polar (Noviantari dkk., 2017).

## 2.4 Spektrofotometri UV-VIS

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang menggunakan panjang gelombang UV dan *Visible* sebagai area serapan untuk mendeteksi senyawa. Pada umumnya senyawa yang dapat diidentifikasi menggunakan Spektrofotometri UV-Vis adalah senyawa yang memiliki gugus kromofor dan gugus auksokrom. Prinsip kerja spektrofotometer *Visible* berdasar pada serapan cahaya, dimana atom dan molekul berinteraksi dengan cahaya (Iqbal, 2011). Spektrofotometri *Visible* berdasar pada hukum Lambert-Beer yang menyatakan hubungan antara nilai absorbansi terhadap konsentrasi akan linier ( $A \approx C$ ) apabila nilai absorbansi larutan antara 0,2- 0,8 ( $0,2 \leq A < 0,8$ ). Hukum Lambert-Beer (Suhartati, 2017).

$$A = \log I_0/I = a \cdot b \cdot c = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Ket:

A = absorban

a = absorptivitas ( $\text{g}^{-1} \text{cm}^{-1}$ )

b = lebar sel yang dilalui sinar (cm)

c = konsentrasi (mol/L)

$\epsilon$  = ekstinsi (absorptivitas) molar ( $\text{M}^{-1} \text{cm}^{-1}$ )

$I_0$  = intensitas sinar sebelum melalui sampel

I = intensitas sinar setelah melalui sampel.

Nilai ekstinsi molar ( $\epsilon$ ) dapat dihitung berdasarkan spektrum UV-Vis menggunakan persamaan Lambert-Beer, nilai  $\epsilon$  penting dalam penentuan struktur, karena terkait dengan transisi elektron yang diizinkan atau transisi elektron terlarang. Dari nilai ini akan dapat diperkirakan kromofor dari senyawa yang dianalisis. Dengan menggunakan persamaan Lambert-Beer, dapat dihitung berapa konsentrasi suatu senyawa dalam suatu pelarut. Jika sinar monokromatik melewati suatu senyawa maka sebagian sinar akan diabsorpsi, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi akan dipancarkan. Cermin yang berputar pada bagian dalam

spektrofotometer akan membagi sinar dari sumber cahaya menjadi dua (Sembiring *et al*, 2019).

Spektrofotometri *Visible* mempunyai beberapa istilah yang digunakan terkait dengan molekul, yaitu kromofor, auksokrom, efek batokromik atau pergeseran merah, efek hipokromik atau pergeseran biru, hipsokromik, dan hipokromik. Kromofor adalah molekul atau bagian molekul yang mengabsorpsi sinar dengan kuat di daerah *Visible*, misalnya heksana, aseton, asetilen, benzena, karbonil, karbondioksida, karbonmonooksida, gas nitrogen. Auksokrom adalah gugus fungsi yang mengandung pasangan elektron bebas berikatan kovalen tunggal, yang terikat pada kromofor yang mengintensifkan absorpsi sinar *Visible* pada kromofor tersebut, baik panjang gelombang maupun intensitasnya, misalnya gugus hidroksi, amina, halida, alkoksi.

Keunggulan utama metode spektrofotometri yaitu memberikan cara yang sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang dihasilkan cukup akurat karena detektor mencatat angka yang terbaca langsung dan mencetaknya sebagai angka digital atau grafik yang sudah diregresikan. Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari dua komponen yaitu spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum yang memiliki panjang gelombang tertentu, dan spektrofotometer adalah alat yang mengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi (Suhartati, 2017).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – Mei 2024 di Laboratorium Penelitian Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex®), labu ukur (Pyrex®), cawan uap (Pyrex®), oven (Memment®), botol maserasi, alat refluks, timbangan analitik (LabPRO DT224C), *rotary evaporator*, kuvet, Spektrofotometer UV-Vis (GENESYS 10S UV-Vis).

##### **3.2.2 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spora kapang oncom merah (*Neurospora* spp.) dari oncom dengan bahan dasar ampas tahu dari pabrik oncom di Bogor, aquadest, etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), aseton (CH<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O), asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), asam asetat anhidrat (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>), etil asetat (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>), reagen Liebermenn – Burchard. *Certificate of Analysis* etanol disajikan pada Lampiran 11. *Certificate of Analysis* aseton disajikan pada Lampiran 12

#### **3.3 Prosedur Kerja**

##### **3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku**

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu pengumpulan bahan baku, pemanenan kapang oncom, pengovenan, pengecilan ukuran partikel, pembuatan ekstrak, uji karakterisasi, analisis kuantitatif, analisis kualitatif dan analisis data. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel spora oncom sebanyak 68 kg diperoleh dari desa Keradenan, Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Alur penelitian disajikan pada Lampiran 1.

### 3.3.2 Pembuatan Serbuk Karoten

#### 3.3.2.1 Pemanenan Kapang Oncom

Kapang dipanen dengan di iris tipis 0,5–0,8 cm permukaan oncom yang dengan perlahan menggunakan pemotong. Kapang yang telah dipanen harus disimpan dalam wadah yang kering, bersih, dan tidak tembus cahaya.

#### 3.3.3.2 Pengeringan Kapang Oncom

Setelah proses pemanenan dilakukan pengeringan pada kapang oncom ditaruh dalam wadah dan ditutup kain batis agar spora oncom tidak menyebar, dengan menggunakan oven pada suhu 30-40 °C dengan waktu 24 jam dan ditimbang.

#### 3.3.3.3 Pengecilan Ukuran Partikel dan Pengayakan

Setelah proses pengeringan kapang oncom dilakukan pengecilan ukuran partikel pada kapang oncom digrinder dan selanjutnya dilakukan pengayakan dengan mesh 40. Dihitung rendemen serbuk dengan persamaan berikut :

$$\% \text{ Rendemen Serbuk Simplisia} = \frac{\text{Berat Akhir (Serbuk)}}{\text{Berat awal (sortasi basah)}} \times 100 \%$$

### 3.3.3 Pembuatan Ekstrak Spora Oncom

#### 3.3.3.1 Ekstraksi Maserasi

Serbuk spora oncom diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96 % dan aseton, masing–masing pelarut yang digunakan sebanyak 1000 mL dengan perbandingan (1:10). Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 100 g dan dimasukkan ke dalam botol coklat. Ekstraksi dilakukan dengan metode remaserasi. Ekstraksi pertama dimasukkan 600 mL dan pengadukan sesekali (setiap 6 jam), setelah 24 jam ekstrak disaring kemudian dimasukkan kembali sisa pelarut sebanyak 400 mL setelah 24 jam residu dipisahkan dari filtratnya menggunakan kain batis lalu residu dibuang. Setelah itu Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Ekstraksi dilakukan secara duplo, perlakuan yang sama dilakukan pada pelarut aseton.

#### 3.3.3.2 Ekstraksi Refluks

Serbuk spora oncom diekstraksi dengan metode refluks menggunakan pelarut etanol 96 % dan aseton, masing – masing pelarut yang digunakan sebanyak 1000

mL dengan perbandingan (1:10). Ekstraksi pertama serbuk simplisia ditimbang sebanyak 100 g dan dimasukkan ke dalam labu alas bulat ukuran 2 liter ditambahkan pelarut etanol 96 % sebanyak 1000 mL dengan perbandingan 1: 10. Merangkai alat refluks, kemudian sampel diekstraksi sesuai dengan titik didih pelarut selama 5 jam atau sampai larutan berubah menjadi pekat. Larutan yang sudah selesai diekstraksi kemudian disaring dan residu dipisahkan dari filtratnya menggunakan kain batis lalu residu dibuang. Setelah itu Filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator*. Ekstraksi dilakukan secara duplo, perlakuan yang sama dilakukan pada pelarut aseton. Dihitung rendemen ekstrak dengan persamaan berikut:

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100 \%$$

### 3.3.4 Karakteristik Serbuk dan Ekstrak Oncom

#### 3.3.4.1 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, bau dari simplisia dan ekstrak.

#### 3.3.4.2 Kadar Air Serbuk dan Ekstrak Oncom

Kadar air merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan residu air setelah proses pengeringan. Metode yang digunakan pada pengujian kadar air adalah metode gravimetri. Prinsipnya yaitu dilakukan penguapan dengan cara dipanaskan. Metode ini dipilih karena Ekstrak kental memiliki kadar air antara 5-30 % (Voight, 1994). Penetapan kadar air diukur menggunakan metode gravimetri yaitu dengan cara cawan kosong dimasukkan ke dalam oven selama 15 menit pada suhu 105 °C selama 5 jam, kemudian ditimbang. Sebanyak 2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan tersebut. Cawan beserta isi dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C hingga diperoleh berat yang konstan (selisih berat antar penimbangan cawan setelah dikeringkan tidak lebih dari 0,25 %). Kadar air dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan+isi sebelum di oven}) - (\text{Berat cawan+ isi setelah di oven})}{\text{Bobot simplisia}} \times 100 \%$$



### 3.3.4.3 Kadar Abu Serbuk dan Ekstrak Oncom

Penetapan kadar abu dilakukan dengan menimbang sampel caranya, ditimbang kurang lebih 2 g sampel. Selanjutnya sampel tersebut dimasukkan ke dalam krus yang terlebih dahulu juga telah ditimbang. Selanjutnya, krus yang berisi sampel dimasukkan ke dalam tanur selama 6 jam dengan suhu 600 °C. Berdasarkan SNI 3144:2009 kadar abu tempe kedelai maksimal 1.5 % (Liputo dkk., 2022). Setelah mengabu, sampel diangkat dan dinginkan dalam desikator selama 20 – 30 menit. Setelah itu dilakukan penimbangan. Kadar abu dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{Bobot krus setelah dipijar+sampel}) - (\text{Bobot krus kosong})}{\text{Bobot Sampel}} \times 100 \%$$

### 3.4 Analisis Kualitatif Karoten

Karoten adalah senyawa pigmen yang merupakan turunan dari kelompok tetraterpenoid atau terpenoid. Pereaksi Liebermann-Burchard merupakan campuran antara asam asetat anhidrat dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Ketika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat ditetesi melalui dinding tabung reaksi maka anhidrat asetat bereaksi dengan asam sehingga atom C pada anhidrat membentuk karbokation. Karbokation yang terbentuk bereaksi dengan atom O pada gugus –OH yang ada pada senyawa triterpenoid. Reaksi ini merupakan reaksi esterifikasi yaitu pembentukan senyawa ester oleh senyawa triterpenoid dengan anhidrat asetat.

Uji kualitatif terpenoid dilakukan dengan mengambil 1 ml sampel dan ditambahkan dengan reagen Liebermann – Burchard sebanyak 3-5 tetes kemudian di kocok dan didiamkan selama beberapa saat adanya warna ungu kemerahan atau hijau kebiruan menunjukkan adanya karoten. (Azalia dkk., 2023).

### 3.5 Analisis Kuantitatif Karoten

Ditimbang 100 mg ekstrak kapang spora oncom, kemudian dilarutkan dalam labu ukur 50 mL dengan etanol atau aseton lalu dicukupkan volumenya sampai tanda batas dengan etanol atau aseton sehingga diperoleh larutan sebesar (2000 ppm) kemudian diukur serapannya dengan spektrofotometri pada panjang

gelombang A480, A663, dan A645 nm (dilakukan replikasi 3x) (Tahir dkk., 2016).

Kadar karoten dapat di hitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Karoten} = \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W}$$

Ket :

A480 = Absorbansi pada panjang gelombang 480 nm

A645 = Absorbansi pada panjang gelombang 645 nm

A663 = Absorbansi pada panjang gelombang 663 nm

0,114 = Ketetapan konstanta

0,630 = Ketetapan konstanta

112,5 = Ketetapan konstanta

V = Volume Filtrat (mL)

W = Berat Sampel (g) (Harborne, 1987).

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran absorbansi dibuat larutan induk 2000 ppm dari sampel ekstrak kapang spora oncom dihitung berdasarkan kurva larutan induk. Hasil penelitian selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan metode analisis variansi satu arah (*one way ANOVA*). Hasil analisis data disajikan pada Lampiran 10.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Kapang *Neurospora spp***

Sampel spora oncom yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari desa Keradenan Kabupaten Bogor. Sampel kapang yang di ambil sebanyak 68 kg dengan daging oncom nya ketika di kapang dipisahkan dari daging oncom di dapat 2,80 kg kapang kemudian di oven selama 24 jam ditutup dengan kain batis pada suhu 30-40 °C. Hasil yang diperoleh dari spesifikasi kapang oncom adalah berwarna orange kemerahan dengan bau khas oncom dengan rasa pahit dan bentuk bergumpal seperti kapas.

#### **4.2 Hasil Pembuatan Serbuk Kapang Oncom**

Serbuk kapang oncom diperoleh dari desa Keradenan Bogor sebanyak 68 kg kemudian didapatkan hasil setelah dilakukan sortasi basah sebanyak 2,80 kg serbuk. Tujuan pembuatan serbuk kapang oncom yaitu untuk memperbesar luas permukaan sehingga memudahkan ekstraksi dan mencapai hasil ekstraksi yang maksimal. Kapang spora oncom dikeringkan menggunakan oven pada suhu 30-40 °C, pengeringan ini dilakukan untuk mengurangi kadar air pada kapang spora oncom. Kapang spora oncom yang telah kering digrinder dan diayak menggunakan mesh 40. Hasil serbuk simplisia yang diperoleh sebesar 1,05 kg dengan rendemen serbuk sebesar 37,71 %. Serbuk kapang oncom dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Serbuk Kapang Oncom

Serbuk kapang oncom tersebut dilakukan uji organoleptik untuk mendapatkan spesifikasi menggunakan indra manusia. Hasil yang diperoleh dari spesifikasi serbuk kapang oncom adalah berwarna orange kemerahan dengan bau khas oncom atau tape dengan rasa pahit dan bentuk serbuk. Perhitungan rendemen serbuk kapang oncom disajikan pada Lampiran 2.

#### **4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Kental Kapang Oncom**

Pembuatan ekstrak kental dari kapang oncom dilakukan dengan proses maserasi dan refluks. Tujuan pembuatan ekstrak kapang oncom untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Hasil rendemen juga berhubungan dengan senyawa aktif dari suatu sampel, apabila nilai rendemen tinggi maka komponen senyawa aktif yang terkandung di dalamnya juga tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Harborne (1987), bahwa tingginya senyawa aktif ditunjukkan dengan tingginya rendemen yang dihasilkan. Rendemen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10 % (Wardaningrum dkk., 2019). Ekstrak kapang oncom dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Ekstrak Kapang Oncom

Hasil ekstrak kental spora kapang oncom yang diperoleh berupa larutan pekat berwarna coklat kemerahan bau khas oncom dengan rasa pahit dan bentuk kental. Perhitungan rendemen ekstrak kapang spora oncom disajikan pada Lampiran 3

**Tabel 2.** Hasil Rendemen Ekstrak Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Sampel Ekstrak		$\bar{x}$ (mg/g) $\pm$ SD
Maserasi	Etanol	19,3 $\pm$ 0,7071
	Aseton	14,5 $\pm$ 1,1313
Refluks	Etanol	20,9 $\pm$ 0,7071
	Aseton	12,45 $\pm$ 1,7677

#### 4.4 Hasil Kadar Air Serbuk dan Ekstrak Kental Kapang Oncom

Pengujian kadar air serbuk dan ekstrak kental kapang spora oncom menggunakan metode gravimetri yang dilakukan secara duplo berdasarkan prinsip pemanasan sampai bobot konstan untuk menguapkan air dalam sampel (Depkes RI, 2020). Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui besarnya jumlah kandungan air yang terdapat dalam sampel (Amelda, 2019). Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganismenya sebagai kontaminan yang bisa mengganggu senyawa aktif dalam proses penyimpanan (Winarno, 2008).

Kadar air serbuk simplisia dan ekstrak kapang spora oncom telah memenuhi syarat kadar air sesuai dengan Kemenkes RI (2013) syarat kadar air kurang dari 10 %. Hasil perhitungan kadar air serbuk disajikan pada Lampiran 4 dan kadar air ekstrak disajikan pada Lampiran 5.

**Tabel 3.** Hasil Penetapan Kadar Air Serbuk Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Ulangan	Kadar Air (%)	$\bar{x}$ (%) $\pm$ SD
1	6,6243	6,0567 $\pm$ 0,8027
2	5,4891	

#### 4.5 Hasil Kadar Abu Serbuk dan Ekstrak Kental Kapang Oncom

Pengujian kadar abu serbuk dan ekstrak kental kapang spora oncom menggunakan metode gravimetri yang dilakukan secara duplo dengan menimbang sampel caranya, ditimbang kurang lebih 2 g sampel dimasukkan ke dalam tanur selama 6 jam dengan suhu 600 °C. Berdasarkan SNI 3144:2009 kadar abu tempe kedelai maksimal 1.5 % (Liputo dkk., 2022). Pengujian kadar abu serbuk simplisia dan ekstrak kental kapang oncom berdasarkan prinsip pemanasan bahan pada suhu tinggi yang menghancurkan dan menguapkan senyawa organik dan turunannya, sehingga tersisa unsur mineral dan anorganik yang konstan dan stabil (Amelda, 2019). Hasil perhitungan kadar abu serbuk disajikan pada Lampiran 6 dan kadar abu ekstrak disajikan pada Lampiran 7.

**Tabel 4.** Hasil Penetapan Kadar Abu Serbuk Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Ulangan	Kadar abu (%)	$\bar{x}$ (%) $\pm$ SD
1	1,0	1,0 $\pm$ 0,0707
2	1,1	

#### 4.6 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Kapang Oncom

Skrining fitokimia ekstrak kental kapang spora oncom dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder turunan dari kelompok tetraterpenoid atau terpenoid dengan mengamati perubahan warna yang disebabkan oleh reagen yang digunakan yaitu reagen Liebermann – Burchard. Hasil skrining fitokimia ekstrak kental kapang spora oncom disajikan pada Tabel 5 dan gambar hasil skrining disajikan pada Lampiran 8.

**Tabel 5.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Sampel		Hasil	Keterangan
Maserasi	Etanol	+	Merah kecoklatan
	Aseton	+	Merah kecoklatan
Refluks	Etanol	+	Merah kecoklatan
	Aseton	+	Merah kecoklatan

Keterangan : (+) mengandung senyawa terpenoid  
 (-) tidak mengandung senyawa terpenoid.

Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak kental kapang spora oncom positif mengandung senyawa terpenoid yang menunjukkan timbulnya warna merah kecoklatan, merah muda atau ungu menunjukkan adanya terpenoid (Harborne, 1987).

#### 4.7 Hasil Kadar Karoten

Penetapan kadar karoten pada ekstrak kental kapang spora oncom dengan metode maserasi dan metode refluks dan menggunakan 2 pelarut yaitu etanol 96 % dan aseton dengan larutan induk 2000 ppm pengukuran serapan dilakukan dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang A480, A663, dan A645 nm (dilakukan replikasi 3x) (Tahir dkk., 2016). Hasil perhitungan kadar abu serbuk dan ekstrak disajikan pada Lampiran 9.

**Tabel 6.** Hasil Penetapan Kadar Karoten Ekstrak Kental Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Sampel		$\bar{x}$ (mg/g) $\pm$ SD
Maserasi	Etanol	1,0306 $\pm$ 0,0133 <sup>a</sup>
	Aseton	1,4904 $\pm$ 0,1250 <sup>b</sup>
Refluks	Etanol	0,9311 $\pm$ 0,0011 <sup>a</sup>
	Aseton	1,4164 $\pm$ 0,1094 <sup>b</sup>

Berdasarkan pengukuran kadar karoten dengan 3 serapan panjang gelombang terdapat pengaruh yang cukup signifikan. Kadar karoten yang tertinggi terdapat pada metode maserasi dengan menggunakan pelarut aseton karena karoten bersifat

larut pada non polar dan pelarut organik. Aseton cukup efektif menarik kadar karoten dalam kapang spora oncom dan metode maserasi metode yang mudah yang bisa menarik senyawa secara maksimal (Chairunnisa dkk., 2019). Kisaran kepolaran karoten dalam sampel sangat lebar, maka cara ekstraksinya memerlukan lebih dari satu jenis pelarut, sehingga digunakan pelarut campuran, misalnya aseton-etanol (Arifulloh, 2013).

Kadar yang terkecil terdapat pada metode refluks dengan pelarut etanol 96 % ini menunjukkan bahwa pelarut etanol merupakan pelarut universal yang bisa melarutkan senyawa yang bersifat polar, non polar, maupun semi polar. Selain itu, etanol merupakan satu satunya jenis pelarut yang aman atau tidak bersifat toksik. Konsentrasi pelarut yang tinggi akan mempermudah pemisahan hasil (zat warna) dari pelarut (Noviantari dkk., 2017).

Hasil analisis statistik menggunakan ANOVA, diperoleh nilai sig sebesar 0,00 lebih kecil dari taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 yang berarti Tolak  $H_0$  (Terima  $H_1$ ). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara beberapa sehingga perlu dilanjutkan dengan uji Duncan. Berdasarkan nilai sig pada uji lanjut duncan ada perbedaan dalam beberapa perlakuan, pada metode refluks dan maserasi menggunakan pelarut etanol tidak ada perbedaan yang signifikan tetapi pada pelarut aseton memiliki perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan dengan menggunakan pelarut etanol.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil ekstrak kapang spora oncom menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96 %, yaitu 1,0306 mg/g, dan pelarut aseton yaitu 1,4904 mg/g.
2. Hasil ekstrak kapang oncom metode ekstraksi refluks menggunakan pelarut etanol 96 % yaitu 0,9311 mg/g, dan pelarut aseton yaitu 1,4164 mg/g.
3. Disimpulkan bahwa pelarut dan metode terbaik adalah pelarut aseton dan metode ekstraksi maserasi.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian ini disarankan sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut apakah kapang oncom dapat menjadi alternatif pangan fungsional anti kolesterol.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sumber karoten menjadi bahan kosmetik vitamin A.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelda. 2019. Farmakognosi untuk Mahasiswa Kompetensi Keahlian Farmasi. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Astuti, E. P., Fridata, I. G., F. Sinung Pranata, L., Purwijantiningsih, E., About, C. A., MD, M., Rangkuti, K., dan Fuadi, M. (2012). Pemanfaatan Ampas Tahu Dalam Pembuatan Yoghurt Dengan Penambahan Gula dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(2), 52–54.
- Arifulloh. (2013). Ekstraksi Likopen dari Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dengan Berbagai Komposisi Pelarut. Jember: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
- Azalia, D., dkk. (2023). Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid Dan Terpenoid Pada Beberapa Jenis Tumbuhan *Fabaceae* dan *Apocynaceae* Di Kawasan TNGPP Bogogol. *Jurnal Biologi Makassar*. 8 (1): 32-43
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., dan Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Farmakope Indonesia. Edisi VI. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ginting, E. (2013). Carotenoid Extraction of Orange-Fleshed Sweet Potato and Its Application As Natural Food Colorant. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 24(1), 81–88.
- Grune, T., Lietz, G., Palou, A., Ross, A. C., Stahl, W., Tang, G., & Biesalski, H. K. (2010).  $\beta$ -Carotene is an important vitamin A source for humans. *The Journal of nutrition*, 140(12), 2268S-2285S.
- Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (Penerjemah Padmawita, K & Iwang, S). Bandung: ITB Press.
- Iqbal, Rustam Nurasisyah dan Kasman. 2015. Analisis Nilai Absorbansi Kadar Flavonoid Daun Sirih Merah (*piper Crocatum*) dan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L). *Gravitasi*. Vol.15 No.1.
- Kesuma Sayuti, MS, P., & Yenrina, MSi, D. (2015). *Antioksidan Alami Dan Sintetik*. Padang : Andalas University Press.
- Kemenkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

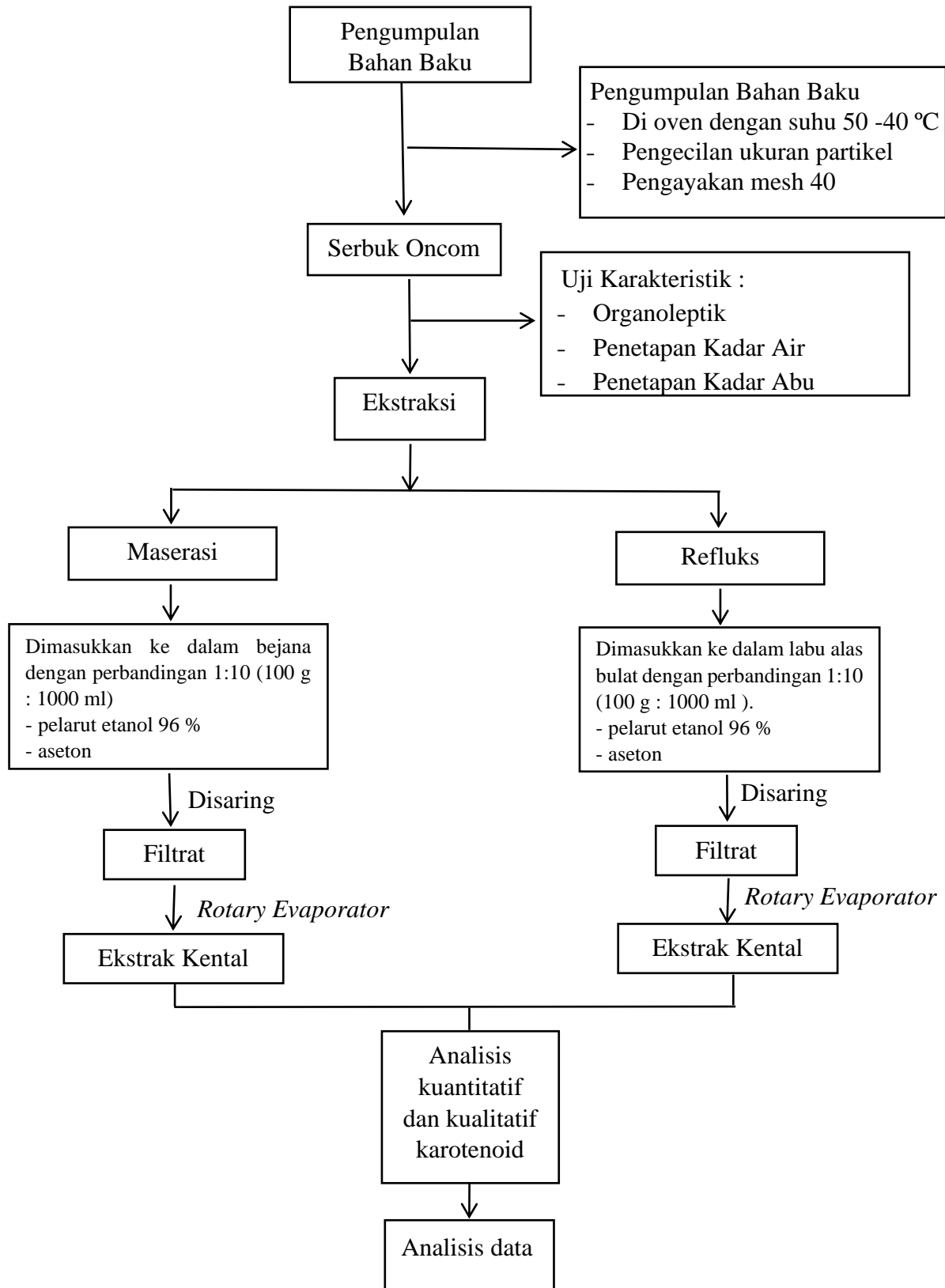
- Kenyamu, M., Mappiratu, dan Nurakhirawati. (2014). Kajian waktu simpan karoten kapang oncom merah (*Neurospora* spp.) yang diproduksi pada media tongkol jagung. *Online Journal of Natural Science*, 3(4), 62–69.
- Kusbandari, A., and Susanti, H. (2017). Beta Carotene Content And Free Radical Scavenging Activity Of Cantaloupe (*Cucumis Melo* Var. *Cantalupensis* L.) Extract Against Dpph (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) USING UV-VISIBLE. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 14(1), 37–42.
- Liputo, S., Une , S., Maspeke , P., dan Bait, Y. (2022). Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Menggunakan Ekstrak Bonggol Nanas Serta Pengaruhnya Terhadap Kandungan Gizi dan Tingkat Kesukaan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan Unisri*, Vol.7 No.1.
- Maleta, H. S., Indrawati, R., Limantara, L., dan Brotosudarmo, T. H. P. (2018). Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 13(1), 40–50.
- Mohan, M., Khanam, S., and Shivananda, B. G. (2013). Optimization of Microwave Assisted Extraction of Andrographolide from *Andrographis paniculata* and its Comparison with Refluxation Extraction Method. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2(1), 342–348.
- Mulyani, S., dan Wisma, R. W. (2016). Analisis Proksimat Dan Sifat Organoleptik “Oncom Merah Alternatif” Dan “Oncom Hitam Alternatif.” *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 1(1), 41.
- Noviantari, N. P., Suhendra, L., dan Wartini, N. M. (2017). Pengaruh ukuran partikel bubuk dan konsentrasi pelarut aseton terhadap karakteristik ekstrak warna *Sargassum polycystum*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 5(3), 102-112.
- Oktora, A. R., Ma’ruf, W. F., dan Agustini, T. W. (2016). Pengaruh Penggunaan Senyawa Fiksator Terhadap Stabilitas Ekstrak Kasar Pigmen B-Karoten Mikroalga *Dunaliella Salina* Pada Kondisi Suhu Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 206–213.
- Purnamasari, N., Andriani, M. A. ., dan Kawiji. (2013). Pengaruh Jenis Pelarut dan Variasi Suhu Pengering Spray Dryer Terhadap Kadar Karotenoid Kapang Oncom Merah (*Neurospora* spp.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 107–114.
- Putra, A. A. B., Bogoriani, N. W., Diantariani, N. P., Sumadewi, N. L. U. 2014 Ekstraksi Zat Warna Alam Dari Bonggol Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Dengan Metode Maserasi, Refluks, Dan Sokletasi, *Jurnal Kimia*, 8, 113 – 119.

- Ribeiro, D., Sousa, A., Nicola, P., Miguel, J., Oliveira, P. F. De, Ru, A. T., Fernandes, E. (2020).  *$\beta$ -Carotene and its physiological metabolites : Effects on oxidative status regulation and genotoxicity in in vitro models.*
- Safitri, R., Muchlissin, S. I., Mukaromah, A. H., Darmawati, S., dan Ethica, S. N. (2018). Isolasi Bakteri Penghasil Enzim Protease Pada Oncom Merah Pasca Fermentasi 24 Jam dan Identifikasi Molekuler Bakteri Berbasis Gen 16S rRNA. *Seminar Nasional Edusainstek*, 2(10), 31–39.
- Saiyaa, A., & D.S Carolesa. (2021). Validasi Metode Analisis  $\beta$ -Karoten Dengan Spektrofotometri UV-Vis Dan Aplikasinya Pada Penetapan Kadar  $\beta$ -Karoten Dalam Buah Labu Kuning. *Fullerene Journ.Of Chem Vol.7 No.1:8-12*, 1-6.
- Sari, E. K., & Hidayati, S. (2020). Penetapan Kadar Klorofil dan Karotenoid Daun Sawi (*Brassica*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Fullerene Journ. Of Chem Vol.5 No.1: 49-52, 2020*, 1-4.
- Sarwono, Bambang. 2010. *Usaha Membuat Tempe dan Oncom*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Serlahwaty, D., Farida, Y., dan Asriyana, T. (2009). Penetapan Kadar  $\beta$ -Karoten dalam Buah Paprika Merah, Kuning dan Hijau (*Capsicum annum* var. *annuum* L.) secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Seminar Nasional Patpi ( Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia), November 2009*, 1–7.
- Sembiring Timbangan, Dayana Indri, Rianna Martha. (2019). *Alat Penguji Material*. Bogor: Guepedia.
- Susanty, S., dan Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87.
- Suhartati, T. (2017). *Dasar-Dasar Spektrofotometri Uv-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Bandar Lampung: Aura CV. Anugrah Utama Raharja.
- Tahir, M., Hikmah, N., dan Rahmawati, R. (2016). Analisis Kandungan Vitamin C Dan B- Karoten Dalam Daun Kelor (*Moringa oleifra* Lam.) Dengan Metode Spektrofotometri UV–VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), 135–140.
- Takaichi, S. 2011. *Carotenoids in Algae: Distributions, Biosynthesis and Function*. *Mar. Drugs*, 9: 1101-1118.
- Umar, C. B. P., Kabarokan, J. F., dan Hukom, D. S. (2022). Analisis Perbedaan Kadar B-Karoten Pada Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas* L.) Mentah Dan Rebus Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(2), 2809–2090.

- Vachali, P., Bhosale, P., and Bernstein, P. S. (2012). *Microbial Carotenoids*. J.-L. Barredo, *Microbial Carotenoids from Fungi: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology*, vol. 898 (hal. 41-59). New York: Springer Science+Business Media.
- Voight, R. 1994. *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*, 572-574, diterjemahkan oleh Soedani, N., Edisi V. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Wahyuni, D. T., dan Widjanarko, S. B. (2015). Pengaruh Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi Terhadap Ekstrak Karotenoid Labu Kuning Dengan Metode Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 390–401.
- Wardaningrum, R. Y., Susilo, J., & Dyahariesti. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan Vitamin E. Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan. Ungaran: Universitas Ngudi Waluyo.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Yulianto, D. (2019). Penetapan Kadar Klorofil Dan Karotenoid Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS.1-6.

# LAMPIRAN

### Lampiran 1. Alur penelitian



**Lampiran 2.** Perhitungan Rendemen Simplisia dan Serbuk Simplisia Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

<b>Sampel</b>	<b>Berat Awal (Sortasi Basah) (kg)</b>	<b>Berat Akhir (Sortasi Kering) (kg)</b>	<b>% Rendemen</b>
<b>Simplisia Kapang Spora Oncom</b>	2,80	1,34	47,85 %

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rendemen Simplisia} &= \frac{\text{Berat akhir (sortasi kering)}}{\text{Berat awal (sortasi basah)}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,34 \text{ g}}{2,80 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 47,85 \%
 \end{aligned}$$

<b>Sampel</b>	<b>Berat Awal (Sortasi Basah) (kg)</b>	<b>Berat Akhir (Serbuk) (kg)</b>	<b>% Rendemen</b>
<b>Serbuk Kapang Spora Oncom</b>	2,80	1,07	38,21 %

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rendemen Serbuk} &= \frac{\text{Berat akhir (serbuk)}}{\text{Berat awal (sortasi basah)}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,07 \text{ g}}{2,80 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 38,21 \%
 \end{aligned}$$



**Lampiran 3.** Perhitungan Rendemen Ekstrak Simplisia Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

**1. Ekstrak Maserasi Etanol**

a. Perlakuan 1

$$\text{Bobot Serbuk Simplisia} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Bobot Ekstrak} = 18,8 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen Ekstrak} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{18,8 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 18,8 \% \end{aligned}$$

b. Perlakuan 2

$$\text{Bobot Serbuk Simplisia} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Bobot Ekstrak} = 19,8 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen Ekstrak} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{19,8 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 19,8 \% \end{aligned}$$

$$\text{c. Rata – rata} = \frac{18,8 + 19,8}{2} = 19,3 \%$$

**2. Ekstrak Maserasi Aseton**

a. Perlakuan 1

$$\text{Bobot Serbuk Simplisia} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Bobot Ekstrak} = 15,3 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen Ekstrak} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{15,3 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 15,3 \% \end{aligned}$$

b. Perlakuan 2

$$\text{Bobot Serbuk Simplisia} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Bobot Ekstrak} = 13,7 \text{ g}$$

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{13,7 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 13,7 \%$$

$$\text{c. Rata – rata} = \frac{15,3 + 13,7}{2} = 14,5 \%$$

### 3. Ekstrak Refluks Etanol

#### a. Perlakuan 1

$$\text{Bobot Serbuk Simplisia} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Bobot Ekstrak} = 21,4 \text{ g}$$

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{21,4 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 21,4 \%$$

#### b. Perlakuan 2

$$\text{Bobot Serbuk Simplisia} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Bobot Ekstrak} = 20,4 \text{ g}$$

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{20,4 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 20,4 \%$$

$$\text{c. Rata – rata} = \frac{21,4 + 20,4}{2} = 20,9 \%$$

### 4. Ekstrak Refluks Aseton

#### a. Perlakuan 1

$$\text{Bobot Serbuk Simplisia} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Bobot Ekstrak} = 13,7 \text{ g}$$

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{13,7 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 13,7 \%$$

## b. Perlakuan 2

$$\text{Bobot Serbuk Simplisia} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Bobot Ekstrak} = 11,2 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen Ekstrak} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{11,2 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 11,2 \% \end{aligned}$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{13,7+11,2}{2} = 12,45 \%$$

**Lampiran 4.** Perhitungan Kadar Air Serbuk Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Cawan Kosong (g)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Cawan + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Air	% Rata-rata ± SD (mg/g)
1	2,0002	55,4481	57,4483	57,3218	6,6243	6,0567 ± 0,8027
				57,3190		
				57,3187		
				57,3170		
				57,3158		
2	2,0003	63,9930	65,9934	65,8945	5,4891	
				65,8878		
				65,8861		
				65,8849		
				65,8836		

$$\% \text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan+isi sebelum di oven}) - (\text{Berat cawan+ isi setelah di oven})}{\text{Bobot simplisia}} \times 100 \%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(57,4483) - (57,3158)}{2,0002} \times 100 \% = 6,6243 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(65,9934) - (65,8836)}{2,0003} \times 100 \% = 5,4891\%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{6,6243 + 5,4891}{2} = 6,0567 \% \pm 0,8027$$

**Lampiran 5.** Perhitungan Kadar Air Ekstrak Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

**1. Maserasi Etanol**

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Cawan Kosong (g)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Cawan + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Air	% Rata-rata ± SD (mg/g)
1	2,0005	47,7236	49,7241	49,6176	5,9335	5,5059 ± 0,6042
				49,6138		
				49,6102		
				49,6068		
				49,6054		
				34,6694		
2	2,0004	32,7606	34,7610	34,6658	5,0789	
				34,6628		
				34,6609		
				34,6594		

$$\% \text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan+isi sebelum di oven}) - (\text{Berat cawan+ isi setelah di oven})}{\text{Bobot simplisia}} \times 100 \%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(49,7241) - (49,6054)}{2,0005} \times 100 \% = 5,9335 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(34,7610) - (34,6594)}{2,0004} \times 100 \% = 5,0789 \%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{5,9335 + 5,0789}{2} = 5,5059 \% \pm 0,6042$$

## 2. Maserasi Aseton

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Cawan Kosong (g)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Cawan + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Air	% Rata-rata ± SD (mg/g)
1	2,0002	48,7749	50,7751	50,6968	4,4595	4,3968 ± 0,0886
				50,6936		
				50,6900		
				50,6878		
				50,6859		
				51,6345		
2	2,0004	49,7114	51,7118	51,6313	4,3341	
				51,6279		
				51,6265		
				51,6251		

$$\% \text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan+isi sebelum di oven}) - (\text{Berat cawan+ isi setelah di oven})}{\text{Bobot simplisia}} \times 100 \%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(50,7751) - (50,6859)}{2,0002} \times 100 \% = 4,4595 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(51,7118) - (51,6251)}{2,0004} \times 100 \% = 4,3341 \%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{4,4595 + 4,3341}{2} = 4,3968 \% \pm 0,0886$$

### 3. Refluks Etanol

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Cawan Kosong (g)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Cawan + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Air	% Rata-rata ± SD (mg/g)
1	2,0003	57,6356	59,6359	59,5395	5,2242	5,1215 ± 0,0726
				59,5374		
				59,5352		
				59,5329		
				59,5314		
2	2,0004	44,4827	46,4831	46,3922	5,0189	
				46,3901		
				46,3879		
				46,3844		
				46,3827		

$$\% \text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan+isi sebelum di oven}) - (\text{Berat cawan+ isi setelah di oven})}{\text{Bobot simplisia}} \times 100 \%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(59,6359) - (59,5314)}{2,0003} \times 100 \% = 5,2242 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(46,4831) - (46,3827)}{2,0004} \times 100 \% = 5,0189 \%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{5,2242 + 5,0189}{2} = 5,1215 \% \pm 0,0726$$

#### 4. Refluks Aseton

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Cawan Kosong (g)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Cawan + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Air	% Rata-rata $\pm$ SD (mg/g)
				53,6892		
				53,6858		
1	2,0001	51,7755	53,7756	53,6826	4,9297	
				53,6789		
				53,6770		4,8894
				38,7558		$\pm$
				38,7532		0,0569
2	2,0003	36,84456	38,8459	38,7517	4,8492	
				38,7501		
				38,7489		

$$\% \text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan+isi sebelum di oven}) - (\text{Berat cawan+ isi setelah di oven})}{\text{Bobot simplisia}} \times 100 \%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(53,7756) - (53,6770)}{2,0001} \times 100 \% = 4,9297 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar air} = \frac{(38,8459) - (38,7489)}{2,0003} \times 100 \% = 4,8492 \%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{4,9297 + 4,8492}{2} = 4,8894 \% \pm 0,0569$$



**Lampiran 6.** Perhitungan Kadar Abu Serbuk Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Krus Kosong (g)	Bobot Krus + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Krus + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Abu	% Rata-rata ± SD (mg/g)
				38,9210		
				38,9110		
1	2,0002	38,8671	40,8673	38,9012		
				38,8911	1,0	
				38,8907		
				38,8890		1,0 ±
				36,0196		0,0707
				36,9813		
2	2,0001	36,9430	38,9431	36,9784	1,1	
				36,9694		
				36,9673		
				36,9652		

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{Bobot krus setelah dipijar+sampel})-(\text{Bobot krus kosong})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(38,8890)-(38,8671)}{2,0002} \times 100 \% = 1,0 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(36,9652)-(36,9430)}{2,0006} \times 100 \% = 1,1\%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{1,0 + 1,1}{2} = 1,0 \% \pm 0,0707$$

**Lampiran 7.** Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

**1. Maserasi Etanol**

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Krus Kosong (g)	Bobot Krus + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Krus + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Abu	% Rata-rata ± SD (mg/g)
1	2,0006	37,2145	39,2151	37,2489	1,2	1,25 ± 0,005
				37,2468		
				37,2445		
				37,2430		
				37,2412		
				37,2394		
				35,4937		
2	2,0005	35,4497	37,4502	35,4866	1,3	
				35,4822		
				35,4789		
				35,4772		
				35,4772		

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{Bobot krus setelah dipijar+sampel})-(\text{Bobot krus kosong})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(37,2394)-(37,2145)}{2,0006} \times 100 \% = 1,2 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(35,4772)-(35,4497)}{2,0005} \times 100 \% = 1,3\%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{1,2 + 1,3}{2} = 1,25 \% \pm 0,005$$

## 2. Maserasi Aseton

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Krus Kosong (g)	Bobot Krus + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Krus + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Abu	% Rata-rata ± SD (mg/g)
				37,8248		
				37,8218		
1	2,0009	37,7768	39,7777	37,8169		
				37,8125	1,4	
				37,8089		
				37,8068		1,2 ±
				40,3189		0,2828
				40,3159		
2	2,0006	40,2815	42,2818	40,3114	1,0	
				40,3077		
				40,3039		
				40,3020		

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{Bobot krus setelah dipijar+sampel}) - (\text{Bobot krus kosong})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(37,8068) - (37,7768)}{2,0009} \times 100 \% = 1,4 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(40,3020) - (40,2815)}{2,0006} \times 100 \% = 1,0\%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{1,4 + 1,0}{2} = 1,2 \% \pm 0,2828$$

### 3. Refluks Etanol

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot KruKosong (g)	Bobot KruKruKru + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot KruKruKru + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Abu	% Rata-rata $\pm$ SD (mg/g)
1	2,0007	40,8765	42,8772	40,9213	1,4	1,35 $\pm$ 0,0062
				40,9179		
				40,9148		
				40,9111		
				40,9069		
				40,9048		
2	2,0006	38,2548	40,2554	38,2987	1,3	
				38,2948		
				38,2903		
				38,2868		
				38,2848		
38,2823						

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{Bobot kruKruKru setelah dipijar+sampel}) - (\text{Bobot kruKruKru kosong})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(40,9048) - (40,8765)}{2,0007} \times 100 \% = 1,4 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(38,2823) - (38,2548)}{2,0006} \times 100 \% = 1,3\%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{1,4 + 1,3}{2} = 1,35 \% \pm 0,0062$$

#### 4. Refluks Aseton

Ulangan	Bobot Sampel (g)	Bobot Krus Kosong (g)	Bobot Krus + Sampel Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Krus + Sampel Setelah Pemanasan (g)	% Kadar Abu	% Rata-rata ± SD (mg/g)
				38,2035		
				38,1994		
1	2,0005	38,1556	40,1561	38,1949		
				38,1898	1,3	
				38,1845		
				38,1823		1,25 ±
				39,3981		0,0076
				39,3938		
2	2,0006	39,3555	41,3561	39,3898	1,2	
				39,3868		
				39,3820		
				39,3796		









$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{Bobot krus setelah dipijar+sampel}) - (\text{Bobot krus kosong})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{a. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(38,1823) - (38,1556)}{2,0005} \times 100 \% = 1,3 \%$$

$$\text{b. } \% \text{ Kadar abu} = \frac{(39,3796) - (39,3555)}{2,0006} \times 100 \% = 1,2\%$$

$$\text{c. Rata - rata} = \frac{1,3 + 1,2}{2} = 1,25 \% \pm 0,0076$$

**Lampiran 8.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Sampel	Gambar		Hasil	Keterangan
	P1	P2		
Maserasi Etanol 96 %			+	Merah Kecoklatan
Maserasi Aseton			+	Merah Kecoklatan
Refluks Etanol 96 %			+	Merah Kecoklatan
Refluks Aseton			+	Merah Kecoklatan

**Lampiran 9.** Perhitungan Penetapan Kadar Karoten Kapang Spora Oncom Dengan Pelarut Dan Metode Yang Berbeda.

Perlakuan	Sampel	Replikasi	Panjang gelombang			
			A480	A663	A645	
1	Maserasi Etanol	1	0,241	0,020	0,017	
		2	0,258	0,026	0,026	
		3	0,248	0,029	0,026	
		2	1	0,221	0,003	0,002
			2	0,233	0,003	0,003
			3	0,241	0,005	0,006
1	Maserasi Aseton	1	0,379	0,037	0,042	
		2	0,368	0,033	0,030	
		3	0,372	0,034	0,031	
		2	1	0,346	0,021	0,029
			2	0,320	0,030	0,027
			3	0,326	0,018	0,027
1	Refluks Etanol	1	0,225	0,003	0,003	
		2	0,205	0,007	0,007	
		3	0,207	0,004	0,005	
		2	1	0,209	0,002	0,002
			2	0,221	0,007	0,008
			3	0,206	0,007	0,007
1	Refluks Aseton	1	0,313	0,024	0,018	
		2	0,321	0,026	0,020	
		3	0,318	0,019	0,012	
		2	1	0,315	0,029	0,029
			2	0,312	0,030	0,031
			3	0,316	0,017	0,016

1. Maserasi Etanol (1)

$$\begin{aligned}
 \text{a. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times w} \\
 &= \frac{(0,241 + (0,114 \times 0,020)) - (0,630 \times 0,017) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,241 + (0,0022)) - (0,0107) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,0333 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,258 + (0,114 \times 0,026)) - (0,630 \times 0,026) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,258 + (0,0029)) - (0,0163) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,0426 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,248 + (0,114 \times 0,029)) - (0,630 \times 0,026) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,248 + (0,0033)) - (0,0163) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,0444 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\text{d. Rata - rata} = \frac{1,0333 + 1,0426 + 1,0444}{3} = 1,0401 \text{ mg/g}$$

## 2. Maserasi Etanol (2)

$$\begin{aligned}
 \text{a. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,251 + (0,114 \times 0,003)) - (0,630 \times 0,002) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,251 + (0,0003)) - (0,0012) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 0,9782 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,233 + (0,114 \times (0,003)) - (0,630 \times 0,003) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,233 + (0,0003)) - (0,0018) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,0288 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,241 + (0,114 \times (0,005)) - (0,638 \times 0,006) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,241 + (0,0005) - (0,0037) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,0568 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{0,9782 + 1,0288 + 1,0568}{3} = 1,0212 \text{ mg/g}$$



## 3. Maserasi Aseton (1)

$$\begin{aligned}
 \text{a. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,379 + (0,114 \times 0,037)) - (0,630 \times 0,042) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,379 + (0,0042)) - (0,0264) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,5857 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,368 + (0,114 \times (0,033))) - (0,630 \times 0,030) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,368 + (0,0037)) - (0,0189) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,568 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,372 + (0,114 \times (0,034))) - (0,630 \times 0,031) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,372 + (0,0038)) - (0,0195) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,5831 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\text{d. Rata - rata} = \frac{1,5857 + 1,568 + 1,5831}{3} = 1,5789 \text{ mg/g}$$

## 4. Maserasi Aseton (2)

$$\begin{aligned}
 \text{a. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,346 + (0,114 \times 0,021)) - (0,630 \times 0,029) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,346 + (0,0023)) - (0,0182) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,4671 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,370 + (0,114 \times (0,030))) - (0,630 \times 0,027) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,370 + (0,0023)) - (0,0170) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,3568 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,326 + (0,114 \times (0,018)) - (0,630 \times 0,027) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,326 + (0,0020)) - (0,0170) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,3822 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\text{d. Rata - rata} = \frac{1,4671 + 1,3568 + 1,3822}{3} = 1,4020 \text{ mg/g}$$

#### 5. Refluks Etanol (1)

$$\begin{aligned}
 \text{a. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times w} \\
 &= \frac{(0,225 + (0,114 \times 0,003)) - (0,630 \times 0,003) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,225 + (0,0003)) - (0,0018) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 0,9933 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,205 + (0,114 \times (0,007)) - (0,630 \times 0,007) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,205 + (0,0007)) - (0,0044) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 0,8946 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,207 + (0,114 \times (0,004)) - (0,630 \times 0,005) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,207 + (0,0004)) - (0,0035) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 0,908 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\text{d. Rata - rata} = \frac{0,9933 + 0,8946 + 0,908}{3} = 0,9319 \text{ mg/g}$$

## 6. Refluks Etanol (2)

$$\begin{aligned}
 \text{a. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times w} \\
 &= \frac{(0,209 + (0,114 \times 0,002)) - (0,630 \times 0,002) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,209 + (0,0002)) - (0,0012) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 0,9297 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,221 + (0,114 \times (0,007))) - (0,630 \times 0,008) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,221 + (-0,0007)) - (0,0050) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 0,9626 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,206 + (0,114 \times 0,007)) - (0,630 \times 0,007) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,259 + (0,0007)) - (0,0044) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 0,8986 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\text{d. Rata - rata} = \frac{0,9297 + 0,9626 + 0,8986}{3} = 0,9303 \text{ mg/g}$$

## 7. Refluks Aseton (1)

$$\begin{aligned}
 \text{a. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times w} \\
 &= \frac{(0,313 + (0,114 \times 0,024)) - (0,630 \times 0,018) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,313 + (0,0027)) - (0,0113) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,3528 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,321 + (0,114 \times 0,026)) - (0,630 \times 0,020) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,321 + (0,0029)) - (0,0126) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,7617 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,313 + (0,114 \times 0,019)) - (0,630 \times 0,012) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,313 + (0,0021)) - (0,0075) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,3671 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\text{d. Rata - rata} = \frac{1,3528 + 1,7617 + 1,3671}{3} = 1,4938 \text{ mg/g}$$

#### 8. Refluks Aseton (2)

$$\begin{aligned}
 \text{a. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times w} \\
 &= \frac{(0,315 + (0,114 \times 0,0291)) - (0,630 \times 0,029) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,315 + (0,0033)) - (0,0182) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,3337 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,312 + (0,114 \times 0,030)) - (0,630 \times 0,031) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,312 + (0,0034)) - (0,0195) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,3151 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Karoten} &= \frac{(A480 + (0,114 \times A663)) - (0,630 \times A645) \times V}{112,5 \times W} \\
 &= \frac{(0,316 + (0,114 \times 0,017)) - (0,630 \times 0,016) \times 50 \text{ mL}}{112,5 \times 0,1} \\
 &= \frac{(0,292 + (0,0019)) - (0,0100) \times 50 \text{ mL}}{11,25} = 1,3684 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

$$\text{d. Rata - rata} = \frac{1,3337 + 1,3151 + 1,3684}{3} = 1,3390 \text{ mg/g}$$

## Lampiran 10. Analisis Data

### a. Uji Anova

#### ANOVA

Karotenoid					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.462	3	.154	22.152	.006
Within Groups	.028	4	.007		
Total	.490	7			

### b. Uji Duncan

Kadar			
Duncan <sup>a</sup>			
Sampel	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Refluks_Etanol	2	.931100	
Maserasi_Etanol	2	1.030650	
Refluks_Aseton	2		1.416400
Maserasi_Aseton	2		1.490450
Sig.		.298	.425

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

## Lampiran 11. Certificate of Analysis Etanol p.a



## Certificate of Analysis

1.00983.0000 Ethanol absolute for analysis EMSURE® ACS,ISO,Reag. Ph Eur  
Batch K47670583

	Batch Values	
Purity (GC)	≥ 99.9	%
Identity (IR)	conforms	
Appearance	conforms	
Colour	≤ 10	Hazen
Solubility in water	conforms	
Acidity or alkalinity	≤ 30	ppm
Titration acid	≤ 0.0002	meq/g
Titration base	≤ 0.0002	meq/g
Density (d 20 °C/20 °C)	0.790 - 0.793	
UV absorption	conforms	
Aldehydes (as Acetaldehyde)	≤ 0.001	%
Fusel oils	conforms	
Substances reducing potassium permanganate (as O)	≤ 0.0002	%
Carbonyl compounds (as CO)	≤ 0.003	%
Readily carbonizable substances	conforms	
Acetone (GC)	≤ 0.001	%
Ethylmethylketone (GC)	≤ 0.02	%
Isoamyl alcohol (GC)	≤ 0.05	%
2-Propanol (GC)	≤ 0.003	%
Higher alcohols (GC)	≤ 0.01	%
Volatile impurities (GC) (Acetaldehyde and Acetal)	≤ 10	ppm
Volatile impurities (GC) (Benzene)	≤ 2	ppm
Volatile impurities (GC) (Methanol)	≤ 100	ppm
Volatile impurities (GC) (Total of other impurities)	≤ 300	ppm
Volatile impurities (GC) (disregard limit)	≤ 9	ppm
Chloride (Cl)	≤ 0.3	ppm
Nitrate (NO <sub>3</sub> )	≤ 0.3	ppm
Phosphate (PO <sub>4</sub> )	≤ 0.3	ppm
Sulphate (SO <sub>4</sub> )	≤ 0.3	ppm
Ag (Silver)	≤ 0.000002	%
Al (Aluminium)	≤ 0.00005	%
As (Arsenic)	≤ 0.000002	%
Au (Gold)	≤ 0.000002	%
Ba (Barium)	≤ 0.00001	%
Be (Beryllium)	≤ 0.000002	%
Bi (Bismuth)	≤ 0.000002	%
Ca (Calcium)	≤ 0.00005	%
Cd (Cadmium)	≤ 0.000005	%
Co (Cobalt)	≤ 0.000002	%

## Certificate of Analysis

---

1.00983.0000 Ethanol absolute for analysis EMSURE® ACS,ISO,Reag. Ph Eur  
Batch K47670583

Cr (Chromium)	≤ 0.000002	%
Cu (Copper)	≤ 0.000002	%
Fe (Iron)	≤ 0.00001	%
Ga (Gallium)	≤ 0.000002	%
In (Indium)	≤ 0.000002	%
Li (Lithium)	≤ 0.000002	%
Mg (Magnesium)	≤ 0.00001	%
Mn (Manganese)	≤ 0.000002	%
Mo (Molybdenum)	≤ 0.000002	%
Ni (Nickel)	≤ 0.000002	%
Pb (Lead)	≤ 0.00001	%
Pt (Platinum)	≤ 0.000002	%
Sb (Antimony)	≤ 0.000002	%
Sn (Tin)	≤ 0.00001	%
Ti (Titanium)	≤ 0.000002	%
Tl (Thallium)	≤ 0.000002	%
V (Vanadium)	≤ 0.000002	%
Zn (Zinc)	≤ 0.00001	%
Zr (Zirconium)	≤ 0.000002	%
Evaporation residue	≤ 0.0005	%
Water	≤ 0.1	%

Date of release (DD.MM.YYYY) 04.03.2016  
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.03.2021

Dr. Ute Volkwein  
Responsible laboratory manager quality control

---

This document has been produced electronically and is valid without a signature.

## Lampiran 12. Certificate of Analysis Aseton p.a



**PT. SMART-LAB INDONESIA**  
MANUFACTURER OF ANALYTICAL REAGENTS



## CERTIFICATE OF ANALYSIS

Product Name	: Acetone	Molecular Weight	: 58.08 g/mol
Catalog No.	: A-1005	Batch No.	: 280521003
Grade	: Analytical Reagent	Manufacturing Date	: Mei 28, 2021
Formula	: (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CO	Expire Date	: Mei, 2024
Cas No	: 67-64-1	Recommended for a plastic container for 12 month from the date of pouring (Expiry date corresponding to label)	

NO	ITEM TEST	UNITS	SPECIFICATION	RESULT
1.	Appearance	-	Clear colorless liquid	Clear colorless liquid
2.	Assay (GC)	wt %	min 99.5	99.905
3.	Wt. Per ml at 20 °C	g/cm <sup>3</sup>	0.789 – 0.791	0.791
4.	Colour	Hazen	max 10	< 10
5.	Refractive Index	n <sub>D</sub> <sup>20</sup>	1.3580 – 1.3600	1.359
6.	Solubility in water	-	Passes test	Passes test
7.	Water (H <sub>2</sub> O)	wt %	max 0.25	0.1090
8.	Non-volatile matter	wt %	max 0.0005	0.00037
9.	Acidity (CH <sub>3</sub> COOH)	wt %	max 0.002	0.0018
10.	Alkalinity (NH <sub>3</sub> )	wt %	max 0.0005	0.00040
11.	Aldehyde (H.CHO)	wt %	max 0.002	< 0.002
12.	Methanol (CH <sub>3</sub> OH)	wt %	max 0.05	0.01548
13.	Substances Reducing Permanganate (as O)	wt %	max 0.0002	< 0.0002

Result : The above product corresponds to AR Grade

*Reference or standard of product specification to Analar standard and ACS specification*

PT. SMART LAB INDONESIA



**SUDIRO S.Si**  
Head QC



**Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian**

<p>Pengambilan Bahan Baku</p> 	<p>Pengirisan Kapang Oncom</p> 	
<p>Pengovenan</p> 	<p>Sortasi Kering</p> 	<p>Penyerbukan dan penyaringan mesh 40</p> 
<p>Penimbangan</p> 	<p>Pengekstraksian Metode Refluks</p> 	

<p>Pengekstraksian Metode Maserasi</p> 	<p>Penyaringan</p> 	
<p>Pemekatan</p> 	<p>Kadar air dan Kadar abu</p> 	<p>Pengujian Skrining Fitokimia</p> 
<p>Analisis kuantitatif</p> 	<p>Analisis kuantitatif</p> 	