

## Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penentuan Nilai SPF Pada Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

Nur Hatidjah Awaliyah Halid\*, Qanita Triani Quara, Nurherlina Nasir  
Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya

\* Corresponding author: [nurhatidjahah@umw.ac.id](mailto:nurhatidjahah@umw.ac.id)

### ABSTRAK

Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) adalah salah satu produk hewani yang dapat di manfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kolagen, salah satu bagian ikan yang dapat dimanfaatkan sebagai kolagen adalah sisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan nilai SPF ekstrak kolagen sisik ikan bandeng menggunakan metode DPPH.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Ekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan NaCl. Uji kualitatif dengan metode biuret dan xantoprotein. Uji aktivitas antioksidan dengan konsentrasi 1; 2,5; 5; 10; dan 15 ppm, diukur dengan metode DPPH menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis. Penentuan nilai SPF dengan mengukur nilai absorpsinya pada  $\lambda$  290-320 nm dengan interval 5 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV- Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kolagen sisik ikan bandeng positif mengandung protein (kolagen) dan memiliki nilai IC50 sebesar 48,13  $\mu\text{g/ml}$  (kategori sangat kuat). Hasil penentuan nilai SPF pada ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) tidak memiliki proteksi terhadap sinar UV.

Perlu dilakukan analisis fisika-kimia kandungan ekstrak kolagen sisik ikan bandeng. Dan pada penentuan nilai SPF dapat ditingkatkan lagi konsentrasi yang akan digunakan.

**Kata Kunci** : Ekstrak Kolagen, Sisik Ikan Bandeng, Antioksidan, Nilai SPF

### ABSTRACT

Milkfish (*Chanos chanos*) is one of the animal products that can be utilized as raw material for collagen manufacture, one part of the fish that can be utilized as collagen is the scales. This study aimed to determine the antioxidant activity and SPF value of milkfish scale collagen extract using DPPH method.

This study was laboratory experimental research. The extraction was maceration using  $\text{CH}_3\text{COOH}$  and NaCl solvents. The qualitative test used biuret and xanthoprotein methods. Antioxidant activity test with concentrations of 1; 25; 5; 10; and 15 ppm, measured by the DPPH method using UV-Vis spectrophotometry. Determination of SPF value by measuring the absorption value at 2. 290-320 nm with 5 nm interval using UV-Vis spectrophotometer.

The results showed that the collagen extract of milkfish scales positively contained protein (collagen) and had an IC50 value of 48.13  $\mu\text{g/ml}$  (very strong category). The results of determining the SPF value of milkfish (*Chanox chanos*) scale collagen extract had no protection against UV rays.

It is necessary to analyze the physico-chemical content of milkfish scale collagen extract. The determination of SPF value can be increased again the concentration to be used.

**Keynote** : Milkfish Scale, Collagen Extract, Antioxidant, SPF Value

## PENDAHULUAN

Radiasi sinar UV dapat menyebabkan beberapa kerusakan kulit. Kerusakan ini termasuk sengatan matahari, kanker kulit dan stres oksidatif serta photoaging tergantung pada jumlah dan bentuk radiasi UV dan jenis individu yang terpapar. Radiasi sinar *Ultraviolet* (UV) adalah bentuk radiasi gelombang elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang lebih pendek dan energi lebih besar daripada cahaya tampak. Radiasi sinar UV dapat dibedakan menjadi 3 yaitu UV A, UV B, dan UV C (Juliadi, dkk., 2023).

Efek dari terkena radiasi sinar ultraviolet yaitu dapat menyebabkan kulit menjadi terbakar (sunburn), sunburn terjadi akibat paparan sinar matahari yang terjadi eritema langsung dalam hitungan menit kemudian memudar, lalu akan muncul kembali dan bertahan lama selama beberapa hari (eritema tertunda) yang disebabkan oleh radiasi UV B. Pada UV B bisa menimbulkan eritema dengan efektif dibandingkan UV A. Sedangkan radiasi dari UV A dapat membuat flek hitam (*tanning*) (Juliadi, dkk., 2023).

Salah satu cara untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari dengan menggunakan kosmetika tabir surya. Senyawa tabir surya merupakan zat yang mengandung bahan pelindung kulit terhadap sinar matahari sehingga sinar UV tidak dapat memasuki kulit (mencegah gangguan kulit karena sinar). Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energi radiasi tersebut tidak langsung mengenai kulit (Pratama & Zulkarnain 2015). Kemampuan melindungi kulit dari radiasi sinar UV pada produk tabir surya dapat dilihat dari semakin tinggi seiring meningkatnya nilai SPF.

*Sun Protection Factor* merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat *UV protector*, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV. SPF adalah angka yang dapat kita gunakan untuk membantu menentukan berapa lama kita boleh berada di bawah sinar matahari sebelum mengalami sengatan matahari. SPF dapat membantu mengurangi jumlah radiasi UV B yang menembus kulit, sehingga mengurangi risiko terbakar matahari dan kerusakan kulit akibat sinar matahari. Banyak produk tabir surya yang kini diformulasikan dengan tambahan antioksidan.

Antioksidan adalah zat yang dapat menetralkan radikal bebas. Hal ini disebabkan karena antioksidan mampu memberikan pasangan elektron pada elektron bebas yang radikal sehingga tidak liar lagi. Antioksidan alamiah merupakan suatu sistem pertahanan dalam tubuh yang berguna untuk menangkalkan kerusakan sel tubuh yang disebabkan oleh radikal bebas. Masalah akan muncul ketika jumlah radikal bebas lebih tinggi daripada antioksidan alamiah, contohnya stress oksidatif, kerusakan sel, kerusakan jaringan dan gangguan sistem kekebalan tubuh

---

(Martiningsih, dkk., 2016). Antioksidan bekerja dengan mekanisme penghambatan terbentuknya senyawa radikal bebas yang baru, dengan cara mengubah radikal bebas menjadi molekul yang stabil dan tidak reaktif sebelum senyawa radikal bebas bereaksi terhadap sel dan jaringan tubuh (Suyati, 2015). Konsumsi antioksidan melalui makanan atau suplemen, serta penggunaan produk perawatan kulit yang mengandung antioksidan, dapat membantu menjaga kesehatan kulit dan meningkatkan produksi serta pemeliharaan kolagen.

Kolagen mempunyai aktivitas antioksidan yang dapat mencegah terjadinya penuaan, inflamasi, dan hipertensi. Salah satu bagian dari hewan yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan adalah kolagen. Kolagen adalah struktur utama pada jaringan ikat di hewan vertebrata yang ada sekitar 30% atau lebih dari protein total (Rahman, 2020). Kolagen adalah protein serabut yang memberikan kekuatan dan fleksibilitas pada jaringan tulang dan tubuh lainnya seperti kulit maupun tendon serta merupakan penyusun utama matriks ekstraseluler tubuh. Sumber kolagen yaitu berasal dari dalam tubuh yang diproduksi oleh sel fibroblast. Namun kemampuan sel tubuh untuk memproduksi kolagen akan semakin menurun dipengaruhi oleh faktor bertambahnya usia dan aktivitas yang buruk (Nurhidayah, dkk., 2019). Sehingga dibutuhkan asupan kolagen yang berasal dari luar, seperti produk kesehatan atau kecantikan yang mengandung kolagen yang salah satunya berasal dari Limbah ikan.

Limbah ikan baik berupa kulit maupun tulang bisa menjadi alternatif yang potensial untuk menggantikan bahan baku kolagen dari mamalia (Nurhidayah, dkk., 2019). Sisik ikan adalah salah satu produk hewani yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kolagen (Hartati, 2010 dalam Thahir, dkk., 2022). Salah satu kolagen yang dapat dimanfaatkan dengan menggunakan limbah ikan adalah kolagen yang berasal dari kulit dan sisik ikan bandeng. Ketersediaan limbah sisik ikan bandeng banyak ditemukan di wilayah pelelangan ikan ataupun pasar-pasar ikan lainnya. Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, seperti pada penelitian (Paudi, dkk., 2020) tentang rendamen kolagen kulit ikan bandeng menunjukkan hasil kolagen yang terbanyak diperoleh dari mengekstrak kulit ikan bandeng dengan penggunaan konsentrasi asam asetat 0,7 M yaitu sebesar 9,20 g / 500 g dan pada penelitian (Nurhidayah, dkk., 2019) tentang kandungan kolagen pada sisik ikan bandeng dapat dilihat kandungan kolagen yang terdapat pada 100 g sisik ikan bandeng memiliki berat kolagen kering sebesar 0,3078 g.

Menurut Bangglino (2018) sisik ikan bandeng mengandung kitin dan kitosan, kitosan yang diperoleh dari sisik ikan bandeng memiliki rendemen 12.5%, kadar air 7.49%, kadar abu 1.15%, derajat deasetilasi 81,56%, namun dalam penelitiannya tidak menyebutkan persentase kandungan kitin pada sisik ikan bandeng. Kitin dan kitosan dapat dimanfaatkan sebagai bahan

---

kosmetik. Fungsi kitosan yaitu sebagai pelembab, antioksidan, tabir surya pada produk kosmetik (Pratiwi, 2014).

Berdasarkan pemaparan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Nilai SPF Pada Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*).

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian analitik karena subjek uji diberi perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan penentuan nilai SPF pada ekstrak kolagen sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan menggunakan Metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*).

### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia dan Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Mandala Waluya.

### **C. Alat dan Bahan Penelitian**

#### **1. Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, gelas beker, gelas erlenmeyer, labu ukur, labu takar, tabung reaksi, gelas ukur, cawan porselen, Corong, rak tabung, kertas saring, kertas perkamen, spatula, pipet tetes, aluminium foil, timbangan analitik (*Ohaus*<sup>®</sup>), penjepit tabung, spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu*<sup>®</sup>), seperangkat alat maserasi, tabung reaksi.

#### **2. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sisik ikan Bandeng 1500 gram, NaOH 1 N, NaOH 0,9 M, CH<sub>3</sub>COOH 1,5 M, NaCl, HCL 1 N, etanol 96% , aquadest, vitamin C, radikal bebas DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*).

### **D. Prosedur Kerja Penelitian**

#### **1. Demineralisasi Sampel**

Demineralisasi merupakan proses penghilangan kalsium dan garam-garam mineral yang terdapat didalam sampel sehingga sampel yang dihasilkan menjadi lunak atau biasa disebut osein dengan cara sampel sisik ikan bandeng terlebih dahulu direndam larutan NaOH 1 N selama 60 menit suhu kamar kemudian disaring dan dicuci air suling sebanyak 3 kali. Proses Demineralisasi dilakukan menggunakan larutan HCl 1 N selama 60 menit

---

suhu kamar, kemudian dicuci dengan menggunakan air mengalir hingga pH nya netral (Huda, 2013).

## 2. Pembuatan Ekstraksi Sampel

Sebanyak 1500 g sisik ikan kering dimasukkan dalam toples kaca ukuran 1000 ml dengan pelarut NaOH 0,9 M selama 24 jam dan selanjutnya dibilas dan direndam kembali dengan pelarut CH<sub>3</sub>COOH 1,5M selama 7 jam pada suhu 4°C dengan 2 kali perendaman. Hasil ekstraksi kemudian di tambahkan NaCl untuk mengendapkan kolagen dan disaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan kolagen basah, selanjutnya kolagen didiamkan dalam suhu ruangan untuk mendapatkan kolagen kering (Wahid, 2022).

$$\text{Rendamen ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

## 3. Uji Kualitatif Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

### 3.1 Metode Biuret

Metode Biuret Dibuat larutan sampel 2% dalam aquadest. Ambil 1 mL sampel, tambahkan 1 mL NaOH 10%, kemudian tambahkan 1 mL larutan CuSO<sub>4</sub> 0,1% kocok. Reaksi positif terbentuknya warna kemerah-merahan sampai ungu (Rosaini, 2015).

### 3.2 Metode xanthoprotein

Dibuat larutan sampel 2% dalam aquadest. Ambil 1 mL sampel tambahkan 1 mL HNO<sub>3</sub> pekat, kemudian panaskan. Reaksi positif dengan terbentuknya endapan putih segera menjadi kuning (Rosaini, 2015).

## 4. Pegujian Aktivitas Antioksidan

### 4.1 Pembuatan Larutan Uji

#### 4.1.1 Pembuatan Larutan Stok

Sebanyak 100 mg ekstrak kolagen sisik ikan bandeng dilarutkan dalam 100 mL etanol 96%. Dengan masing-masing konsentrasi 1 ppm, 2,5 ppm, 5 ppm, 10 ppm, dan 15 ppm, dihitung dengan menggunakan rumus pengenceran, yaitu :  $V_1.M_1 = V_2.M_2$

Dari masing-masing hasil yang didapatkan dari hasil V<sub>1</sub> dipipet dan ditambahkan etanol 96% hingga mencapai tanda batas (10 mL), kemudian dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditutup dengan menggunakan aluminium foil untuk digunakan pada perlakuan selanjutnya (Ikhrar, dkk., 2019).

#### 4.1.2 Pembuatan Larutan DPPH

Sebanyak 10 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam etanol 96% sebanyak 10 mL, kemudian ditambahkan etanol sampai tanda batas (100 mL) (Ikhrar, dkk., 2019).

#### 4.1.3 Pembuatan Larutan Pembanding

Vitamin C ditimbang sebanyak 10 mg. Kemudian, vitamin C dilarutkan dalam etanol sebanyak 10 mL, buat larutan stok dengan konsentrasi yang sama, yaitu konsentrasi 1 ppm, 2,5 ppm, 5 ppm, 10 ppm, dan 15 ppm, dengan ditambahkan masing-masing larutan dengan etanol mencapai tanda batas (10 mL). Sampel vitamin C diuji pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm (Ikhrar, dkk., 2019).

#### 4.1.4 Pembuatan Larutan Blanko

Sebanyak 2 ml larutan DPPH dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 ml etanol dan kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan diinkubasi selama 15 menit dengan suhu 37°C. Kemudian diukur serapan pada Panjang gelombang 517 nm (Ulfa, 2020).

#### 4.2 Uji Aktivitas Antioksidan

Sampel dibuat dalam konsentrasi 1 ppm, 2,5 ppm, 5 ppm, 10 ppm, dan 15 ppm, Masing-masing sampel diambil 2 mL dan direaksikan dengan 2 mL DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm untuk mengetahui persen inhibisi terhadap radikal bebas. Data absorbansinya yang diperoleh dari tiap konsentrasi masing-masing sampel dihitung daya antioksidan (Taniyo, 2021).

#### 4.3 Penentuan IC<sub>50</sub>

Penentuan IC<sub>50</sub> dari aktivitas antioksidan dilakukan dari hasil pengukuran absorbansi dari ketiga seri konsentrasi kombinasi sehingga menghasilkan % inhibisi dimana kelima % inhibisi ini dihitung berdasarkan persamaan:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{abs blanko} - \text{abs sampel}}{\text{abs blanko}} \times 100\%$$

Presentase inhibisi dan konsentrasi ekstrak diplot masing-masing pada sumbu x dan y, dan persamaan garis yang diperoleh digunakan untuk menghitung inhibition concentration 50 % (IC<sub>50</sub>) (Ulfa, 2020).

#### 5. Penentuan Nilai SPF Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng

Ditimbang ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebanyak 100 mg dan

---

dilarutkan dengan etanol 70% p.a pada labu ukur 100 ml diperoleh suatu konsentrasi 1000 ppm (Larutan stok), kemudian larutan stok diencerkan hingga diperoleh 3 konsentrasi pengenceran, yaitu 5 ppm, 10 ppm, dan 15 ppm. Kemudian dilakukan pengukuran untuk menentukan nilai persen transmittansi pigmentasi (%Tp) dan persen transmittansi eritemanya (%Te) pada daerah panjang gelombang 292,5 - 372,5 nm dengan interval 5 nm lalu diukur nilai absorbansinya pada daerah panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV- Vis untuk mendapatkan nilai SPF.

#### F. Pengolahan dan Analisis Data

Data antioksidan penangkap radikal bebas DPPH dianalisis menggunakan persamaan regresi linear :  $y = bx + a$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$

Cara perhitungan nilai SPF secara matematis menurut Mansur adalah :

$$SPF \text{ Spectrophotometric} = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan :

CF : *Correction Factor* merupakan faktor koreksi yang sudah mempunyai nilai tetap yaitu 10

EE : *Erythematous Effect spectrum* menyatakan spektrum efek eritemal

I : *Solar intensity spectrum* adalah intensitas spektrum sinar

Abs : Absorbansi merupakan nilai serapan produk tabir surya (Sari dan Fitrianiingsih,2020).

Nilai  $EE \times I$  merupakan nilai konstan. Nilai dari panjang gelombang 290 nm – 320 nm dan setiap 5 nm ditentukan oleh Sayre *et al.* (1979).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, dilakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) dengan tujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*). Metode DPPH merupakan metode yang sering digunakan karena paling sederhana, cepat, murah untuk mengukur kemampuan antioksidan (Nimse, 2015;7). Antioksidan akan bereaksi dengan DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) yang menstabilkan radikal bebas dan mereduksi DPPH (Hernandes et al., 2019;5), Kemudian DPPH akan bereaksi dengan atom hydrogen dari senyawa peredam radikal bebas membentuk DPPH yang lebih stabil, reagen DPPH yang bereaksi dengan antioksidan akan mengalami perubahan warna dari ungu ke kuning, intensitas warna tergantung kemampuan dari antioksidan (Suparmi et al., 2012;6). Dan penelitian ini juga dilakukan penentuan nilai SPF

pada ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan tujuan untuk mengetahui apakah ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) memiliki proteksi terhadap sinar UV.

Sampel yang digunakan penelitian ini adalah Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang diperoleh ditempat Pelelangan Ikan yang terletak di Kel. Sodohoa, Kec. Sampara, Koata Kendari, Sulawesi Tenggara.

Sampel kemudian dibuat dalam bentuk simplisia kering yang telah melalui proses pencucian serta pengeringan, yang selanjutnya disortasi kering sehingga diperoleh simplisia yang baik dan sesuai standar yang ditetapkan. Kemudian setelah diperoleh simplisia sisik ikan bandeng, dilakukan proses ekstraksi sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan menggunakan metode maserasi.

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi dingin yang dimana prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak memerlukan pemanasan sehingga bahan alaminya tidak terurai dan memungkinkan banyak senyawa yang terekstraksi (Puspitasari & Proyogo, 2018). Proses yang mudah dan sederhana, prinsip kerja dari maserasi yakni cairan penyari menembus dinding sel dan kemudian masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif kemudian akan terlarut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dan diluar sel, maka larutan yang paling pekat akan terdesak keluar dari sel, hal ini akan terus berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel. Maserasi memiliki keuntungan lebih sederhana, relatif murah dan terjadinya kontak antar sampel dengan pelarut yang cukup lama memudahkan pelarut untuk mengikat senyawa yang ada pada sampel serta dalam menghindari kerusakan komponen senyawa yang tidak tahan panas (Susanty, 2016). Kemudian menurut Wirawan (2018) mengatakan bahwa zat aktif yang terkandung di dalam simplisia dan belum diketahui stabilitasnya terhadap pemanasan lebih cocok menggunakan metode maserasi dalam ekstraksi.

Pada penelitian ini, dalam proses maserasi digunakan pelarut  $\text{CH}_3\text{COOH}$  agar kolagen menjadi lebih mudah dipisahkan dan memudahkan proses ekstraksi (Paudi, 2020). Dan pelarut  $\text{NaCl}$  yang ditambahkan untuk mengendapkan kolagen (Wahid, 2022). Setelah kolagen mengendap selanjutnya disaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan kolagen basah, kemudian kolagen dikeringkan dengan oven selama 24 jam pada suhu  $40^\circ\text{C}$  (Paudi, 2020). Ekstrak kolagen kering yang didapatkan sebanyak 30 gram dengan persen rendemennya sebesar 2%. Dari hasil perhitungan rendemen dinyatakan memenuhi syarat karena rendemen kolagen yang baik biasanya diharapkan mencapai minimal 1% untuk memenuhi standar kualitas, dengan nilai yang lebih tinggi diinginkan untuk aplikasi tertentu (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

---

**Tabel 1.** Hasil Ekstraksi Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Jenis Pelarut	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Endapan Ekstrak (%)
Asam Asetat	1500	30	2

Uji kualitatif dilakukan untuk mengetahui apakah sampel mengandung protein. Protein merupakan makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian sel. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama dari enzim yaitu biokatalisator berbagai reaksi metabolisme dalam tubuh ((Rosaini, 2015). Kolagen merupakan salah satu protein yang paling banyak ditemukan dalam tubuh vertebrata, menyusun sekitar 30% atau lebih dari protein total yang terdapat di kulit, tendon, tulang rawan, dan organ (Rahman, 2021). Berdasarkan hasil Tabel 2 pengujian kualitatif dengan metode biuret dan xanthoprotein yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) mengandung protein (kolagen).

**Tabel 2.** Hasil Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Uji Kualitatif	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Metode Biuret	NaOH 10% + CuSO <sub>4</sub> 0,1%	+	Terbentuk warna kemerah-merahan sampai ungu
Metode xanthoprotein	HNO <sub>3</sub> Pekat	+	Terbentuknya endapan putih segera menjadi kuning

Keterangan :

Positif (+) : Mengandung Kolagen

Negatif (-) : Tidak mengandung Kolagen

Pada pengukuran aktivitas antioksidan, larutan vitamin C dan ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dibuat dengan 5 seri konsentrasi yaitu 1 ppm; 2,5 ppm; 5 ppm; 10 ppm; dan 15 ppm kemudian diukur pada panjang gelombang 517 nm yang merupakan panjang gelombang maksimum DPPH. Panjang gelombang maksimum akan memberikan serapan paling optimal dari larutan uji dan memberikan kepekaan yang paling besar (Membri, 2021). Parameter yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah IC<sub>50</sub> (*Inhibitory Concentration*). Dimana semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi (Novianti, 2019).

Hasil dari pengukuran antioksidan sampel ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan vitamin C berdasarkan persen inhibisinya yang diberikan pada radikal bebas dapat dilihat pada Tabel 3, yang dimana memperlihatkan bahwa semakin besar konsentrasi sampel maka semakin kecil absorbansinya karena semakin besar konsentrasi larutan maka aktivitas antioksidan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan hukum Lambert Beer yang menyatakan bahwa, bila suatu cahaya monokromatis atau polikromatis melalui suatu media yang transparan maka bertambah turunnya intensitas cahaya yang dipancarkan sebanding dengan bertambahnya kepekatan media (Sembiring et al., 2019). Setelah mendapatkan data presentase inhibisi maka dibuat grafik antara konsentrasi larutan (x) dan presentase inhibisi (y). data presentase inhibisi selanjutnya dianalisis menggunakan persamaan regresi linear untuk mendapatkan IC50 sampel ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan vitamin C.

**Tabel 3.** Hasil Uji Antioksidan

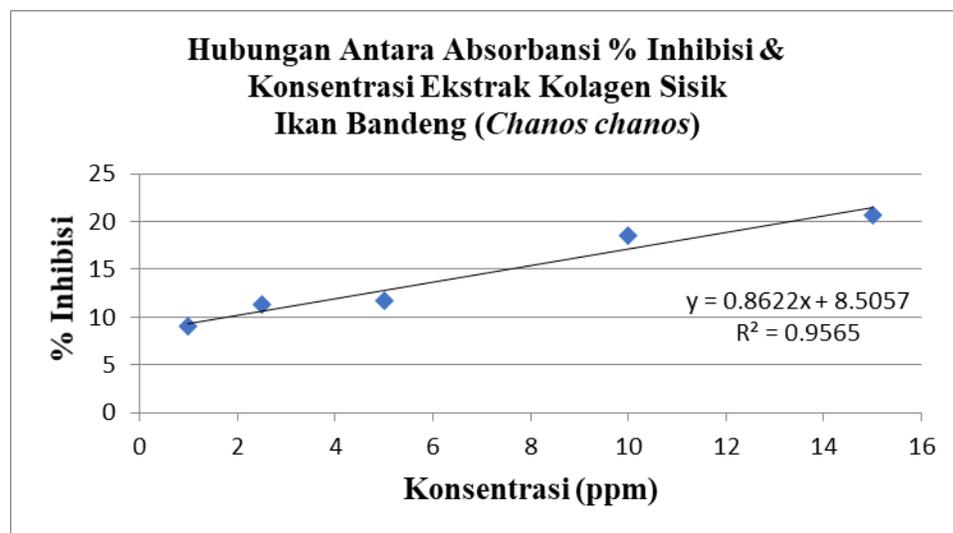
Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Blanko	Absorbansi Sampel	% Inhibisi	IC <sub>50</sub> µg/mL
Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> )	1	0,801	0,729	8,989	48,13
	2,5		0,710	11,361	
	5		0,707	11,735	
	10		0,652	18,602	
	15		0,635	20,724	
Vitamin C	1	0,724	0,665	8,149	10,22
	2,5		0,574	20,718	
	5		0,422	41,713	
	10		0,373	48,481	
	15		0,252	65,193	

(Sumber: Data Primer Penelitian, 2024)

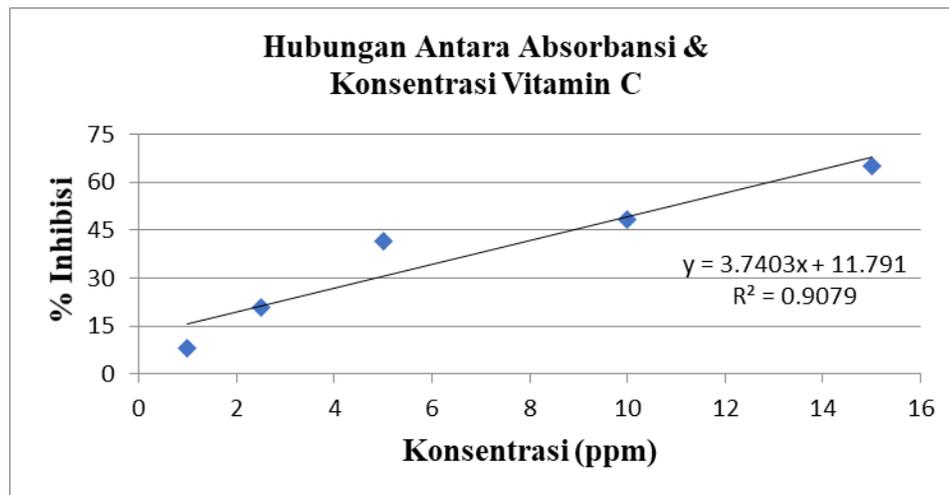
Nilai IC50 ditentukan menggunakan persamaan regresi linear yang diperoleh. Semakin kecil nilai IC50 maka semakin besar aktivitas. Hasil persamaan regresi linear yang diperoleh untuk nilai IC50 sampel ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan vitamin C seperti Tabel 3. Dapat dijelaskan bahwa hasil uji antioksidan ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dibandingkan dengan kontrol positif yaitu vitamin C mempunyai perbedaan yang signifikan, yaitu nilai IC50 sampel ekstrak lebih kecil bila dibandingkan dengan IC50 pada vitamin C. Hal ini ditandai dengan nilai IC50 dari kedua sampel, pada ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan nilai IC50 48,13 µg/ml yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat dan vitamin C dengan nilai IC50 10,22 µg/ml yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat, karena aktivitas antioksidan sangat kuat bila IC50 <50 ppm

(Prasetya, 2023). Antioksidan yang sangat kuat dapat menangkap atau menghambat radikal bebas dengan efektif, mengurangi kerusakan sel, mengaktifkan enzim antioksidan, mengurangi efek buruk dari radiasi sinar UV, dan mengurangi inflamasi (Susiloningrum, dkk., 2021).

Sementara itu, berdasarkan dari hasil Gambar 1 dan 2 mengenai kurva hubungan antara % inhibisi dan konsentrasi dapat dilihat bahwa pada sampel ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan vitamin C mempunyai hubungan yang sangat kuat karena nilai relativitas ( $R^2$ ) mendekati 1 sehingga terdapat hubungan antara konsentrasi dan % inhibisi, yang dimana semakin tinggi konsentrasinya maka semakin tinggi nilai % inhibisinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Syafrizal (2010) tentang analisis data interpretasi koefisien determinasi  $R^2$  interval dari koefisien hubungan antara % inhibisi dan konsentrasi dikatakan sangat kuat jika berkisar antara 0,80-1, kuat jika berkisar antara 0,60-0,799, cukup kuat jika berkisar antara 0,40-0,599, rendah jika berkisar antara 0,20-0,399, dan sangat rendah jika berkisar antara 0,00-0,199.



**Gambar 1.** Kurva Hubungan Absorbansi % Inhibisi Aktivitas Antioksidan terhadap Konsentrasi Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)



**Gambar 2.** Kurva Hubungan Absorbansi % Inhibisi Aktivitas Antioksidan terhadap Konsentrasi Vitamin C

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap atau menghambat radikal bebas, yaitu molekul yang dapat merusak sel dan DNA. Aktivitas antioksidan suatu ekstrak atau senyawa dapat mempengaruhi nilai SPF. Semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu senyawa, semakin besar kemampuan senyawa tersebut untuk melindungi kulit dari radiasi UV. Hal ini karena antioksidan dapat menunda dan mencegah kerusakan kulit yang disebabkan oleh radiasi UV, sehingga meningkatkan efektivitas tabir surya. Nilai SPF ditentukan melalui pengukuran serapan radiasi UV oleh senyawa tabir surya. Semakin tinggi serapan radiasi UV, semakin besar nilai SPF. Kombinasi yang baik antara aktivitas antioksidan dan SPF dapat meningkatkan efektivitas tabir surya. Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi juga cenderung memiliki nilai SPF yang lebih tinggi, sehingga memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap radiasi UV dan kerusakan kulit. (Chasanah, dkk., 2021)

Pada penentuan nilai SPF sampel ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dilakukan dengan cara melarutkan 100 mg sampel dan diencerkan dengan etanol, dengan konsentrasi 5, 10, dan 15 ppm lalu diukur nilai absorbansinya pada daerah panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV- Vis. Penentuan nilai SPF dilakukan secara in vitro dengan membaca serapan sampel pada panjang gelombang 230-290 nm karena panjang tersebut adalah range UV-B. Radiasi UV-B sekitar 70% masuk ke kulit dan diserap oleh stratum korneum, 20% mencapai epidermis, dan 10% menembus lapisan teratas dermis. Pembagian tingkat kemampuan tabir surya menurut Ilyas (2015) adalah proteksi minimal (2-4), proteksi sedang (4-6), proteksi ekstra (6-8), proteksi maksimal (8-15), dan proteksi ultra ( $\geq 15$ ).

Hasil penentuan nilai SPF pada ekstrak ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) dapat dilihat pada tabel 4, yaitu pada konsentrasi 5 ppm diperoleh nilai sebesar (0,32)

tidak memiliki kemampuan proteksi, konsentrasi 10 ppm diperoleh nilai sebesar (0,36) tidak memiliki kemampuan proteksi, dan konsentrasi 15 ppm diperoleh nilai sebesar (1,14) tidak memiliki kemampuan proteksi. Berdasarkan hasil tersebut bahwa sampel ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) tidak memiliki proteksi terhadap sinar UV. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti konsentrasi ekstrak, kombinasi dan kualitas ekstrak, dan metode pengukuran. Konsentrasi ekstrak sangat mempengaruhi nilai SPF. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi nilai SPF yang dihasilkan. Hal ini karena ekstrak yang lebih konsentrasi dapat menyerap lebih banyak radiasi UV, sehingga meningkatkan efektivitas perlindungan terhadap sinar UV (Puspita, dkk., 2023).

**Tabel 4.** Hasil Penentuan Nilai SPF

Panjang Gelombang	EE x I	Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> )		
		5 ppm	10 ppm	15 ppm
290	0,015	0,046	0,042	0,129
295	0,0817	0,041	0,037	0,111
300	0,2874	0,036	0,037	0,165
305	0,3278	0,032	0,036	0,097
310	0,186	0,025	0,034	0,086
315	0,0839	0,020	0,031	0,075
320	0,018	0,018	0,031	0,069
<b>Nilai SPF (Sun Protection Factor)</b>		= 10 x 0,032 <b>= 0,32</b>	= 10 x 0,032 <b>= 0,36</b>	= 10 x 0,114 <b>= 1,14</b>
<b>Kategori Proteksi</b>		<b>Tidak ada</b>	<b>Tidak ada</b>	<b>Tidak ada</b>

Ket : Nilai EE x I merupakan nilai konstan. Nilai dari panjang gelombang 290 nm – 320 nm dan setiap 5 nm

Setelah melakukan pengujian antioksidan dan penentuan nilai SPF dapat disimpulkan bahwa tujuan dari penelitian ini telah tercapai dimana kita berhasil mengetahui bagaimana aktivitas antioksidan dan penentuan nilai SPF pada ekstrak kolagen sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan menggunakan Metode DPPH (*2,2-difenil-1- pikrilhidrazil*). Dan hasil yang didapatkan pada pengujian antioksidan menunjukkan potensi yang signifikan dalam berbagai aplikasi, mulai dari kesehatan hingga kosmetik. Penggunaan antioksidan tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan individu tetapi juga dapat berkontribusi pada industri makanan dan farmasi. Sedangkan pada hasil penentuan nilai SPF ini tidak dianjurkan sebagai tabir surya, karena proteksinya terhadap kerusakan kulit akibat sinar matahari minimal atau tidak efektif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Aktivitas antioksidan Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) tergolong dalam kategori sangat kuat ( $IC_{50} < 50 \mu g/ml$ ) terhadap radikal DPPH (*2,2-diphenly-1-picrylhydrazyl*) dengan nilai  $IC_{50}$  48,13  $\mu g/ml$ .
2. Penentuan Nilai SPF pada ekstrak kolagen sisik ikan bandeng (*Chanos chanos*) memiliki nilai 0,32 pada konsentrasi 5 ppm; 0,36 pada konsentrasi 10 ppm dan 1,14 pada konsentrasi 15 ppm yang menunjukkan tidak adanya efek perlindungan terhadap radiasi sinar UV.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terima Kasih dihaturkan kepada Ketua Yayasan Mandala Waluya Kendari, Program Studi Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Mandala Waluya dan Kepala Laboratorium Farmasi Universitas Mandala Waluya serta Dosen Pembimbing yang telah memberikan izin dan turut membantu dalam penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Banggalino, H., & Akbar. A. M. L. (2018). *Pemanfaatan Sisik Ikan Bandeng Sebagai Bahan Baku Kitosan Dengan Metode Sonikasi Dan Aplikasinya Untuk Pengawet Makanan*. In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M).
- Chasanah, U., Sugiyanto, A. C., Anggraeni, N., & Ermawati, D. (2021). *Aktivitas Antioksidan Dan Sun Protection Factor (Spf) Ekstrak Etanol Kulit Buah Delima Hitam*. In Prosiding Seminar Nasional Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan (pp. 11-18).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Hebal Indonesia Edisi II*. In Farmakope Herbal Indonesia.
- Hernández AR, Vallejo B, Ruzgas T, Björklund S. 2019. *The Effect of UVB Irradiation and Oxidative Stress on the Skin Barrier-A New Method to Evaluate Sun Protection Factor Based on Electrical Impedance Spectroscopy*. Sensors (Basel);19(10): 2376.
- Huda, W. N., Atmaka, W., & Nurhartadi, E. (2013). *Kajian Karakteristik Fisik Dan Kimia Gelatin Ekstrak Tulang Kaki Ayam (Gallus gallus bankiva) Dengan Variasi Lama Perendaman Dan Konsentrasi Asam*. Jurnal Teknosains Pangan, 2(3).
- Ikhrar, M. S., Yudistira, A., & Wewengkang, D. S. (2019). *Uji Aktivitas Antioksidan Stylissa sp. dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil)*. PHARMACON, 8(4), 961-967.
- Ilyas, N. Z. (2015). *Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Krim Rice Bran Oil*.
- Juliadi, D., Suena, N. M. D. S., & Putri, N. K. D. A. (2023). *Penentuan Nilai Spf Krim Buah Jeruk Purut (Citrus hystrix Dc.) Dengan Spektrofotometri Uv*.
-

- Martiningsih, N. W., Widana, G. A. B., & Kristiyanti, P. L. P. (2016). *Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pometia pinnata) dengan metode DPPH*. In Prosiding Seminar Nasional MIPA.
- Membri, D. K., Yudistira, Adithya., dan Abdullah, Surya, S. 2021. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons Liosina Paradoxa Yang Dikoleksi Dari Pulau Mantehage*. *Pharmacol.* Vol 10 (2): 777-778.
- Nimse SB, Pal D. 2015. *Free radicals, natural antioxidants, and their reaction mechanisms*. *RSC Adv*;5(35):27986–8006.
- Novianti, T., Zainuri, M., & Widowati, I. 2019. *Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktif Ekstrak Kasar Mikroalga Chlorella Vulgaris Yang Dikultivasi Berdasarkan Sumber Cahaya Yang Berbeda*. *Barakuda*'45, 1 (2), 72-87. Sembiring Timbangan, Dayana Indri, Rianna Martha. 2019. *Alat Penguji Material*. Bogor: Guepedia
- Nurhidayah, B., Soekendars, E., & Erviani, A. E. (2019). *Kandungan Kolagen Sisik Ikan Bandeng Chanos-Chanos Dan Sisik Ikan Nila Oreochromis Niloticus*. *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 4(1), 39-47. *Nutrition* 18:872– 879.
- Paudi, R., Sulistijowati, R., & Mile, L. (2020). *Rendemen kolagen kulit ikan bandeng (Chanos chanos) segar hasil ekstraksi asam asetat*. *Jambura Fish Processing Journal*, 2(1), 21-27.
- Prasetya I Wayan S.W., (2023). *Potensi Kandungan Fitokimia Bawang Dayak (Eleutherine Palmifolia (L.) Merr) Sebagai Sumber Antioksidan*. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 345-355.
- Pratama, W. A., & Zulkarnain, A. K. (2015). *Uji SPF in vitro dan sifat fisik beberapa produk tabir surya yang beredar di pasaran. pasaran. Majalah Farmaseutik*, 11(1), 275-283.
- Pratiwi, R. (2014). *Manfaat Kitin dan Kitosan Bagi Kehidupan Manusia*. *Jurnal*. Jakarta: Bidang daya laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta.
- Puspita, W., Puspasari, H., Masykuroh, A., & Fitria, R. (2023). *PENENTUAN NILAI SPF (Sun Protecting Factor) EKSTRAK ETANOL DAUN KALAKAI (Stenochlaena palustris (Burm F.) Bedd)*. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 3(1).
- Puspitasari, Anita dan Lean Syam Proyogo. 2018. *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura)*. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta* 1(2)1–8
- Rahman, V. R., & Wathoni, N. (2020). *Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Kolagen dari Berbagai Hewan*. *Farmaka*, 18(2), 154-161.
- Rosaini, H., Rasyid, R., & Hagramida, V. (2017). *Penetapan kadar protein secara kjeldahl beberapa makanan olahan kerang remis (corbiculla moltkiana prime.) dari Danau Singkarak*. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 120-127.
- Sembiring Timbangan, Dayana Indri, Rianna Martha. 2019. *Alat Penguji Material*. Bogor: Guepedia
- Suparmi S, Anshory H, Dirmawati N. 2012. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambutan (Nephelium lappaceum, L.) Dengan Metode Linoleat-Tiosianat*. *J Ilm Farm*. 2012;9(1).
-

- Susanty dan Bachmid, Fairus. 2016. *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (Zea mays L.)*. KONVERSI. Vol 2 (5): 88-90.
- Susiloningrum, D., & Sari, D. E. M. (2021). *Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan*.
- Suyati Kusuma & Yenrina Rina, (2015). *Antioksidan Alami Dan Sintetik*. Jakarta: Andalas University Press.
- Syafrizal, D. 2010. *Pengaruh Proteksi Vitamin C Terhadap Enzim Transaminase dan Gambaran Histopatologis Hati Mencit yang Dipapar Plumbum*, Tesis, Sekolah Pascasarjana, Medan.
- Thahir, Z & Wahyuni, Y. S. (2022). *Potensi Gel Kolagen Limbah Sisik Ikan Bandeng (Chanos chanos) Untuk Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (Oryctolagus cuniculus)*. Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar, 6(2), 99-108.
- Ulfa, (2020). *Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Air, Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi n-Heksan Ekstrak Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca Sapientum) Dengan Metode DPPH*. Skripsi, Program Studi Farmasi, Universitas Mandala Waluya Kendari.
- Wahid, H., Karim, S. F., & Sari, N. (2022). *Formulasi Sediaan Krim Anti-aging dari Ekstrak Kolagen Limbah Sisik Ikan Bandeng (Chanos chanos): Formulation of Anti-aging Cream from Milkfish Scales Waste Collagen Extract (Chanos chanos)*. Jurnal Sains dan Kesehatan, 4(4), 428-436.
- Wirawan, W. 2018. *Uji Efektivitas Fraksi Daun Salam Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes*. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 14(1).