

# PEMANFAATAN INHIBITOR TIROSINASE DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) SEBAGAI BAHAN PENGANTI MERKURI PADA PRODUK KOSMETIK BENTUK GEL HALAL DAN THOYYIB

*UTILIZATION OF THYROSINASE INHIBITORS  
FROM Artocarpus heterophyllus LEAVES AS ALTERNATE FOR MERCURY IN  
COSMETIC PRODUCTS IN THE FORM OF HALAL AND THOYYIB GEL*

---

Received: 05/10/2020; Revised: 10/11/2020; Accepted: 24/03/2021; Published: 30/05/2021

---

Inggrit Tyautari\*, Ikhlazol Fawaidah, Ika Isnayanti  
Program Studi Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel Surabaya  
Jl. Ahmad Yani No.117, Surabaya

\*Corresponding author: inggrittyautari@gmail.com

## ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan zaman terjadi peningkatan kebutuhan dari berbagai bidang termasuk kosmetik. Penggunaan kosmetik dikalangan masyarakat digunakan untuk menjaga kesehatan kulit, mempercantik dan menjaga penampilan. Peningkatan kebutuhan kosmetik ini menyebabkan persaingan industri sehingga terdapat banyak produsen yang mengambil peluang dengan menggunakan campuran zat berbahaya dalam pembuatan kosmetik. Merkuri merupakan bahan pembuatan kosmetik yang bersifat toksik dan telah beredar luas di pasaran. Dampak penggunaan merkuri diantaranya adalah alergi, keracunan, maupun kerusakan. Kehalalan suatu produk merupakan hal yang penting dalam kehidupan seorang muslim, syarat suatu kosmetik dikatakan halal didasarkan pada awal mula bahan penyusun, pengolahan dan proses mendapatkannya, sedangkan untuk keamanan kosmetik berdasarkan pada fungsi dan dampak yang ditimbulkan. Pentingnya pengawasan produk kosmetik halal tidak hanya peran dari pemerintah saja melainkan dari pihak produsen dan konsumen yang bijak dalam pemakaian dan pembuatan kosmetik. Mengatasi masalah tersebut adalah dengan pembuatan kosmetik dari bahan alami berupa ekstrak daun nangka (*Artocarpus hetetophyllus*) sebagai pengganti penggunaan merkuri dengan cara kerja menghambat pembentukan tirosin yang menghasilkan pigmen melanin yang membuat kulit berwarna gelap. Karya tulis ini menggunakan metode maserasi dalam pengambilan ekstrak daun nangka muda, kemudian uji fitokimia pada ekstrak daun, dimana terdapat kandungan inhibitor tirosinase didalamnya yang tergolong dalam polifenol. Selanjutnya dilakukan pembuatan sediaan kosmetik gel, berikutnya dilakukan uji stabilitas meliputi uji organoleptik, uji pH, uji viskositas, dan uji homogenitas untuk mengetahui kereaktifan sediaan gel yang nantinya dapat diproduksi secara masal. Pembuatan gel dengan senyawa aktif inhibitor tirosinase dari daun nangka ini memenuhi persyaratan kosmetik yang halal dan thoyyib ditunjukkan dengan tidak menggunakan zat yang haram dan berbahaya melalui kerja inhibitor tirosinase berupa acetocarpanone yang tidak memiliki efek samping terhadap tubuh karena diperoleh dari bahan alami.

**Kata kunci:** daun nangka, merkuri, inhibitor tirosinase, halal dan thoyyib

### ABSTRACT

*Along with the times there is an increasing need from various fields including cosmetics. The use of cosmetics among the public is used to maintain healthy skin, beautify and maintain appearance. This increased demand for cosmetics has led to industrial competition so that there are many producers who take advantage of using a mixture of harmful substances in the manufacture of cosmetics. Mercury is a toxic cosmetic ingredient which has been widely circulating in the market. The impact of using mercury includes allergies, poisoning, and damage. The halalness of a product is an important thing in the life of a Muslim, the requirements for a cosmetics are said to be halal based on the origin of the constituent ingredients, processing and the process of obtaining them, while for cosmetic safety it is based on the function and impact it causes. The importance of monitoring halal cosmetic products is not only the role of the government, but also from the producers and consumers who are wise in the use and manufacture of cosmetics. Overcoming this problem is by making cosmetics from natural ingredients in the form of jackfruit leaf extract (*Artocarpus hetetophyllus*) as a substitute for the use of mercury by inhibiting the formation of tyrosine which produces melanin pigment which makes skin dark. This paper uses a maceration method in extracting young jackfruit leaves, then testing the phytochemicals on the leaf extract, which contains tyrosinase inhibitors which are classified as polyphenols. Furthermore, the preparation of cosmetic gel preparations was carried out, then the stability test was carried out including the organoleptic test, pH test, viscosity test, and homogeneity test to determine the reactivity of the prepared gel which could later be mass produced. The gel making with the active compound tyrosinase inhibitor from jackfruit leaves fulfills the requirements of halal cosmetics and thoyyib is shown by not using haram and dangerous substances through the action of a tyrosinase inhibitor in the form of acetocarpanone which has no side effect on the body because it is obtained from natural ingredients.*

**Keywords:** *jackfruit leaves, mercury, tyrosinase inhibitors, halal and thoyyib*

---

**How to cite:** Tyautari I, Fawaidah I, Isnayanti I. 2021. Utilization of Thyrosinase Inhibitors from *Artocarpus Heterophyllus* Leaves as Alternate for Mercury in Cosmetic Products in the Form of Halal and Thoyyib Gel. *Journal of Halal Product and Research*. 4(1), 20-25, <https://dx.doi.org/10.20473/jhpr.vol.4-issue.1.20-25>.

---

### PENDAHULUAN

Kosmetika saat ini sudah menjadi kebutuhan penting bagi manusia. Kosmetika tidak hanya digunakan untuk fungsi estetika, akan tetapi berperan dalam penyembuhan dan perawatan kulit. Meski bukan merupakan kebutuhan primer, namun kosmetika merupakan salah satu produk yang digunakan rutin dan terus-menerus oleh manusia. Oleh karena itu keamanan kosmetika dari bahan-bahan berbahaya perlu diperhatikan. Kosmetika merupakan produk yang diformulasi dari berbagai bahan-bahan aktif dan bahan-bahan kimia yang akan bereaksi ketika diaplikasikan pada jaringan kulit. Salah satu bahan yang sering digunakan dalam kosmetik adalah merkuri. Merkuri dikenal sebagai zat yang berbahaya baik dalam dosis sedikit karena bersifat toksik (Sari dkk, 2017). Dampak dari adanya merkuri pada kulit setelah penggunaan dalam jangka waktu tertentu, mulai dari alergi bahkan kerusakan organ seperti otak dan paru-paru. Sehingga adanya merkuri pada produk kosmetik, menjadikan produk tersebut tidak layak konsumsi.

Berdasarkan daftar lampiran Publi Warning No. HM.03.03.1.43.12.14.7870 tanggal 19 Desember 2014 oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan, terdapat beberapa sediaan kosmetik yang diantaranya lipstik, krim malam, sabun wajah, eye shadow, blush on, dan bedak. Kosmetika tersebut mengandung bahan berbahaya seperti logam timbal, merkuri, pewarna merah K3, dan bahan berbahaya lainnya. Kosmetika yang termasuk ke dalam peringatan publik atau public warning mengandung bahan berbahaya tersebut terdiri dari 37 kosmetika yang tidak ternetifikasi dan 31 memiliki nomor notifikasi yang telah dibatalkan (BPOM RI, 2014).

Merkuri memiliki ion yang bersifat toksik yang dapat menyebabkan terjadinya presipitasi protein dalam menghambat kerja enzim dalam hal ini tirosinase sebagai penyintesis melanin pada kulit sehingga kulit menjadi lebih putih selain itu bertindak sebagai korosif yang akan menyebabkan kulit menjadi lebih tipis. Waktu paruh merkuri pada tubuh manusia berkisar antara 6-12 minggu, sehingga jika dikonsumsi

setiap hari maka semakin tinggi toksisitas yang akan diterima karena eliminasi dari jaringan sangat lambat. Bahan ini bersifat toksik dalam berbagai macam bentuk baik dalam bentuk gas, unsur dan garam. Merkuri bekerja merusak melalui reaksi kontak dengan membran sel, yang pada struktur membran sel terdapat sistem enzim  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , (ATP-ase) yang ikut terlibat sehingga menyebabkan terjadinya gangguan pertukaran ion intraselular dan ekstraselular. Hal ini, yang mendasari bahwa merkuri berbahaya yang merusak jaringan serta fungsi organ sehingga konsumsi produk merkuri akan menimbulkan banyak penyakit baru (Alfian, 2006).

Indonesia memiliki kekayaan sumberdaya yang melimpah baik flora (tumbuhan) dan fauna (hewan). beragam tumbuhan yang dapat digunakan untuk kosmetik alternatif dengan kearifan lokalnya maupun pembaruan dengan cara yang lebih modern dengan perkembangan teknologi yang sangat mempengaruhi pola pikir dalam masyarakat itu sendiri. Ragam jenis tumbuhan yang dapat dipergunakan dalam merawat tubuh dan digunakan sebagai kosmetik alternatif sangatlah beragam dengan cara yang beragam pula. Pemanfaatan Daun Nangka adalah salah satu tumbuhan yang bisa dijadikan alternatif bahan kosmetik yang aman. Tanaman nangka diketahui mengandung senyawa yang berfungsi sebagai inhibitor tirosinase yaitu artocarpone yang tergolong polifenol. Penelitian yang dilakukan Arung dkk (2006) diketahui bahwa beberapa spesies *Artocarpus* mengandung senyawa flavonoid yang berperan sebagai inhibitor tirosinase. Adanya inhibitor tirosinase ini dimungkinkan dapat dijadikan pengganti merkuri.

Tanaman nangka mengandung senyawa yang berfungsi sebagai inhibitor tirosinase yaitu polifenol. Penelitian yang dilakukan Supriyanto dan Sutardi (1996) diketahui bahwa beberapa spesies *Artocarpus* mengandung senyawa flavonoid yang berperan sebagai inhibitor tirosinase. Flavonoid sebagai penghambat tirosinase karena memiliki gugus fenol dan cincin pyren. Struktur tersebut mempunyai kesamaan dengan substrat dan mampu bersaing sehingga dapat menjadi penghambat. Pada kulit batang nangka terdapat kandungan norartocarpetin, artocarpetin, dyhidromorin dan streppogenin (Chang, 2009). Pada daun tanaman nangka mengandung saponin, flavonoid dan tanin (Hutapea, 1993). Saponin, tanin dan flavonoid berperan untuk merangsang pertumbuhan sel baru dan sebagai antimikroba. Senyawa saponin bekerja dengan merusak membran sitoplasma sehingga membunuh sel bakteri (Assani, 1994).

Gel adalah sediaan semi padat jernih, tembus cahaya dan mengandung suatu zat aktif. Gel merupakan dispersi koloid, Gel dibuat dari suspensi zarah kecil senyawa anorganik atau makromolekul senyawa organik, dimana masing-masing terbungkus dan saling terserap oleh cairan. Sediaan gel tidak mengandung minyak dan lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit. Gel dengan basis hidrofilik bersifat memperlambat proses pengeringan sehingga bertahan lama di kulit. Basis hidrofilik tersebut diantaranya, karbopol dan CMC-Na (Liebermen et al, 1998).

## METODE PENELITIAN

Pembuatan sediaan gel menggunakan beberapa metode diantaranya adalah, ekstraksi yang menggunakan metode maserasu dengan pelarut berupa ethanol dan dilanjutkan dengan sokhletasi dengan menguapkannya hingga didapat ekstrak yang pekat. Selanjutnya dilakukan pengujian ekstrak melalui uji fitokimia untuk mendeteksi adanya senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, terpenoid. Ekstrak kemudian digunakan sebagai bahan sediaan kosmetik dalam bentuk gel dengan penambahan propilenglikol gliserin, CMC-Na, serta aquades.

Kosmetik dalam gel selanjutnya dilakukakn evaluasi bentuk fisiknya yang terdiri dari uji organoleptic, uji pH, uji viksositas, dan uji homogenitas. Uji organoleptic dilakukan secara visual untuk mengamati bentuk, warna, bau, dari gel yang dibuat. Gel yang baik dengan kondisi jernih dan konsentrasi setengah padat. Uji pH dilakukan untuk mendapat pH target pada kisaran 4,5-6,5. Uji viksositas menggunakan alat viksosimeter. Sedangkan uji homogenitas dilakukan secara manual dengan mengoleskan sediaan pada permukaan kaca transparan dan diamati ada tidaknya butiran kasar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tirosinase merupakan kelompok protein yakni copper proteins, yang berperan dalam pembentukan melanin terutama pada tahap awal sintesis, yakni pembentukan L-dopaquinone dan dopachrome dari L-tyrosine. Senyawa depakuinon yang dibentuk ini memiliki kereaktifan yang tinggi sehingga dapat mengalami polimerasi secara spontan untuk membentuk dopakrom yang kemudian menjadi melanin. Enzin ini digunakan untuk mengkatalis o-hydroxilation dari monofenol (aktivitas monophenolase) dan proses oksidasi berikutnya dari o-quinones reaktif menghasilkan o-diphenol, yang kedua reaksi tersebut menggunakan oksigen molekuler (Rayendra, 2017).

Digunakan daun nangka karena daun ini mudah diperoleh secara bebas, bersifat sebagai anti bakteri dan anti inflamasi juga berperan sebagai zat pemutih karena adanya kerja dari inhibitor tirosinase, sehingga dapat menggantikan peran merkuri dalam kosmetik yang bersifat karsinogenik dan merusak jaringan kulit, sedangkan pemilihan daun muda karena menurut Rayendra (2017) bahwasannya ekstrak terbesar diperoleh pada daun muda daripada daun nangka mature. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arung dkk (2006), senyawa aktif berupa artocarpone yang didapatkan dari ekstrak kayu nangka memiliki sifat untuk menurunkan jumlah melanin pada kultur sel, jika dibandingkan dengan bahan aktif yang mengandung arbutin dan asam kojik memiliki sifat toksik yang lebih rendah dan juga lebih optimal sebagai bahan pemutih.

Pembuatan kosmetik dalam bentuk gel dari inhibitor tirosinase pada daun nangka untuk zat pemutih pengganti merkuri, dimulai dari proses ekstraksi daun nangka menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Penggunaan metode ini dipilih karena lebih mudah dan efisien karena tidak memerlukan peralatan yang mahal serta hasil yang didapatkan lebih banyak. Pada penelitian Rayendra (2017) menggunakan pelarut etanol 96% karena daun nangka tidak bersifat polar pada air, selain itu etanol lebih mudah menembus membran sel untuk mengekstrak bahan intraselular dari tumbuhan. Etanol sendiri merupakan turunan dari alkohol sehingga bersifat mudah menguap, kandungan air sedikit, titik didih tinggi sehingga dapat memudahkan proses identifikasi, sebagaimana disebutkan dalam fatwa MUI dalam perspektif islam alkohol/etanol hasil industri non-khamar (baik merupakan hasil sintesis kimiawi dari petrokimia ataupun hasil industri fermentasi nonkhamar) untuk proses produksi makanan, minuman, kosmetika dan obat-obatan, hukumnya mubah atau boleh apabila secara medis tidak membahayakan. (Ramadani, 2018). Karena sifatnya yang mubah, maka untuk menurunkan kandungan etanol dilakukan proses sokhletasi. Proses sokhletasi akan memisahkan etanol dari ekstrak daun nangka, melalui proses destilasi, dimana etanol akan diuapkan dan juga untuk pengentalan ekstrak daun nangka.

Sediaan gel dipilih karena dapat mudah melekat pada kulit, mudah meresap dan tidak meninggalkan lapisan minyak di kulit akibat dari adanya kandungan air yang tinggi pada gel yang akan menyebabkan terjadinya hidasi stratum korneum untuk memudahkan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit (Primasari, 2015). Gliserin mengatasi masalah kulit kering atau eksim, pembersih muka untuk jerawat, memperlambat penuaan pada kulit dan pelembab wajah (Gianti, 2013). Penggunaan Propilenglikol dalam sediaan gel berfungsi sebagai zat pengawet yakni dengan cara mempertahankan kandungan air dalam sediaan, dengan cara mengabsorpsi lembab dari lingkungan dan mengurangi penguapan air dari sediaan selain itu untuk menjaga kelembaban kulit agar tidak kering. Sifat bahan ini jernih, tidak berbau, lengket dan memiliki pH 3-6 sehingga sifatnya stabil. Semua bahan yang digunakan tidak berbahaya yang telah diuji pada penelitian Kurniawan dan Kamalia (2017) yang berjudul pemberian ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar pada mencit. Dimana tanaman sukun tergolong dalam Genus yang sama dengan nangka, sehingga memiliki kandungan yang hampir sama.

Menurut Ardana dkk (2015), uji homogenitas untuk menunjukkan bahwa sediaan gel yang dibuat memiliki susunan yang homogen. Pada pengujian daya sebar untuk mengetahui penyebaran sediaan gel pada permukaan kulit, daya sebar gel yang baik yaitu antara 5-7 cm, karena hal ini mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif di tempat pemakaiannya. Pengukuran pH dilakukan agar mengetahui sediaan gel sesuai atau tidak dengan kulit, karena hal ini yang berhubungan dengan keamanan dan kenyamanan saat digunakan, sehingga tidak terjadi masalah kulit seperti iritasi. Sedangkan pengujian viskositas bertujuan untuk menentukan nilai kekentalan suatu sediaan, semakin tinggi nilai viskositasnya maka, semakin tinggi pula tingkat kekentalan suatu sediaan.

Produk kosmetik dengan karakteristik halal dan thoyyib merupakan sesuatu yang harus dikembangkan karena merupakan suatu kewajiban terutama bagi ummat islam. Pada dasarnya halal berarti sesuatu yang diperbolehkan dan sesuai hukum islam dan lawannya adalah haram yang bermakna dilarang. Produk halal tidak hanya dinilai dari segi sumber bahan saja melainkan proses pengolahan dan juga bersih dari perbuatan riba dan unsur curang. Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa pembuatan gel dengan senyawa aktif inhibitor tirosinase dari daun nangka memenuhi persyaratan kosmetik yang halal dan thoyyib. Halal disini dapat ditunjukkan dengan tidak menggunakan zat yang haram seperti yang terdapat pada al qur'an surat Al-Maidah ayat 3, sedangkan thoyyib juga disebutkan dalam AL-Quran surat Al-Baqarah ayat 168. Thoyyib disini dapat ditunjukkan dengan aktivitas inhibitor tirosinase yang tidak memiliki efek samping terhadap kulit dan tubuh karena diperoleh dari bahan alami, hal ini berbanding terbalik dengan penggunaan merkuri pada kosmetik, yang memiliki efek samping seperti menipiskan jaringan kulit dan bersifat ketergantungan. Selain itu merkuri

bersifat toksik dan karsinogenik sehingga memicu timbulnya berbagai penyakit. Sehingga konsumsi produk halal bagi kaum muslim menjadi hal yang sangat sensitive karena berhubungan dengan kehidupan spiritual, dimana apabila seorang muslim melakukan hal yang dilarang atau haram maka akan membawa konsekuensi tidak hanya di kehidupan sekarang namun juga di kehidupan akhirat. Pada al-qur'an selain perintah dari surat diatas, konsumsi halal dan thoyyib diperkuat dengan firman Allah SWT pada surat An-Nahl ayat 114 dan Al-Maidah ayat 88 yang menekankan membelanjakan rizki dari Allah untuk barang yang halal dan baik sebagai tanda syukur kepada-Nya.

## KESIMPULAN

Konsep sediaan kosmetik dalam bentuk gel yang berbahan dasar ekstrak daun nangka ini dinilai sebagai terobosan pengganti kosmetik berbahan dasar merkuri yang dapat merusak kulit dan menyebabkan beberapa dampak buruk lainnya karena kerja dari enzim tirosinase. Sediaan gel ini menggunakan double ekstraksi yang tidak menyisakan ethanol pada produk akhirnya serta menggunakan gliserin halal sehingga sediaan kosmetik berbahan ekstrak daun nangka ini bersifat halal dan thoyyib.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Diharapkan penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Misbakhul Munir, Med. Trop., Ibu Yuanita Rachmawati, M.Sc., Bapak Tatag Bagus, M.Sc. yang telah membantu selama penulisan karya ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Zul. 2006. Merkuri: Antara Manfaat dan Efek Penggunaannya bagi Kesehatan Manusia dan Lingkungan. Thesis. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ardana, Mirhansyah., Vebry Aeyni dan Arsyik Ibrahim. 2015. Formulasi dan Optimasi Basis Gel HMPC (Hidroxy Propyl Methyl Cellulose) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. Vol. 3 (No.2): 101-108.
- Arung, ET., Muladi S., Sukaton E., Shimizu K., dan Kondo R. 2006. Inhibitory Effect artocarpone from *Artocarpus heterophyllus* on Melanin Biosynthesis. *Journal of Biol. Pharm. Bull.* Vol. 29 (No. 9). 1966-1969.
- Assani, S. 1994. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Borowitzka. 1992. *The Mass Culture of Dunaliella salina*. Algal Biotechnology Laboratory. School of Biological and Environment Science. Murdoch University. Australia. 320 hlm.
- BPOM, RI. 2014. Informatorium Obat Nasional Indonesia, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Chang, T. S. 2012. Natural Melanogenesis Inhibitors Acting through The Down Regulation of Tyrosinase Activity. *Materials*. Vol.5 :1661- 1685.
- Gianti. 2013. Analisis Kandungan Merkuri dan Hidrokuinon dalam Kosmetik Krim Racikan Dokter. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Hutapea, J.R. 1994. Inventaris Tanaman Obat Indonesia III. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Kurniawan, Yogi dan Kamalia Layal. 2017. Pemberian Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dapat Mempercepat Proses Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit. *Jurnal Syifa' MEDIKA*. Vol.8 (No.1): 30- 36.
- Lieberman, H.A. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi Ketiga. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Primasari, Andini. 2015. Stabilitas Fisika dan pH Sediaan Gel Anti Jerawat Menggunakan Hydroxyethyl Cellulose dan Pollycrilamide-C13-14 Isoparafin-Laurenth-7 Sebagai Basis Gel. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. Vol. 4(No.2): 1-14.
- Ramadani, Sally. 2018. Hukum Penggunaan Alkohol Sebagai Pelarut (Solvat) dalam Obat Batuk Ditinjau dari Hadis Nabi. Skripsi. Fakultas Syari'ah dan Hukum, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makasar
- Rayendra, Raendi. 2017. Inhibisi Tirosinase Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dalam Menurunkan Produksi Melanin pada Kultur Mouse Melanoma B-16 Cell. Disertasi. Fakultas Kedokteran Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Sari, Anna Khumaira., M. Maulidie Alfianor S., Noverda .A., Meilisa Eka Pratiwi. 2017. Analisis Kualitatif Merkuri Pada Lotion Pemutih yang Dijual di Online Shop Daerah Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. Vol. 2(No.1): 13-19.
- Supriyanto dan Sutardi. 1996. Sifat Tepung Sukun dan Kesesuaiannya untuk Diolah Menjadi Berbagai Produk Olahan Makanan Kecil. *Majalah Pangan*, Jakarta.