

Hubungan konsumsi emping melinjo (*Gnetum gnemon L*) Aceh terhadap kadar ASAM urat pada mencit (*Mus musculus L*)

⁵Vinkan Dwika Rendra, ¹Sakdiah, ²Tjut Mariam Zanaria,
³Suryawati, ⁴Zakiaturrahmi

¹Staf Pengajar Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh;

²Staf Pengajar Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh;

³Staf Pengajar Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh;

⁴Staf Pengajar Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh;

⁵Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh;

E-mail: vinkan.rendra26@gmail.com

Abstrak. Berdasarkan survey *World Health Organization* (WHO), penduduk yang mengalami penyakit asam urat terbesar di dunia adalah Indonesia. Dari survey tersebut menunjukkan bahwa penyakit asam urat yang terjadi pada pria yang berusia <34 tahun sebanyak 35%. Asam urat merupakan hasil dari proses akhir metabolisme purin yang diproduksi oleh tubuh secara alami. Ketika kadar asam urat darah melebihi kadar normal yaitu >7 mg/dl untuk laki-laki dan >6 mg/dl, maka keadaan ini disebut hiperurisemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan konsumsi emping melinjo (*Gnetum gnemon L*) Aceh terhadap peningkatan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus L*). Penelitian ini merupakan penelitian *True Experimental Research* dengan menggunakan design *Pretest Posttest With Control Group*. Pengelompokan dilakukan berdasarkan rancangan acak sederhana (*simple random sampling*) dengan menggunakan hewan coba berupa mencit (*Mus musculus L*) jantan dengan berat badan berkisar 20-45 gram yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Hasil uji statistik menggunakan uji *analysis of variance* (ANOVA) *one way* menunjukkan *P-value* = 0,000 dan nilai signifikasinya (*p*<0,05) yang berarti bahwa terjadi peningkatan kadar asam urat darah yang bermakna antar kelompok perlakuan, sehingga dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* metode *Duncan* dan didapatkan nilai *p*>0,05. Kesimpulan pada penelitian ini, terjadinya peningkatan kadar asam urat darah pada mencit setelah mengkonsumsi emping melinjo dan adanya perbedaan peningkatan kadar asam urat darah setiap pemberian dosis emping melinjo.

Kata kunci: Asam urat, emping melinjo, hiperurisemia, mencit

Abstract. Based on a survey by the World Health Organization (WHO), Indonesia is the population with the largest gout disease in the world. The survey showed that gout occurred in men aged <34 years as much as 35%. Gout disease is the result of the end process of purine metabolism which is naturally produced by the body. When blood uric acid levels exceed normal levels, namely > 7 mg/dl for men and > 6 mg/dl, this condition is called hyperuricemia. This study aims to determine the relationship between the consumption of Aceh's emping melinjo (*Gnetum gnemon L*) to the increase in gout disease levels in mice (*Mus musculus L*). The research is a *True Experimental Research* using *Pretest Posttest With Control Group* design. The grouping was done based on *simple random sampling* using experimental animals in the form of male mice (*Mus musculus L*) with bodyweight ranging from 20-45 grams which were divided into 4 treatment groups. The results of the statistical test using the one-way analysis of variance (ANOVA) test showed *P-value* = 0.000 and the significance value (*p*<0.05) which means that there was a significant increase in blood uric acid levels between the treatment groups, so it was continued with the *Post Hoc* test. *Duncan's* method obtained a *p value*> 0.05. The conclusion in this study was that there was an increase in blood uric acid levels in mice after consuming Aceh's emping melinjo and there were differences in the increase in blood uric acid levels for each dose of emping melinjo.

Key Words: Emping melinjo, Gout Disease, , Hiperurisemia, Mice

Pendahuluan

Asam urat merupakan hasil dari proses akhir metabolisme purin yang diproduksi oleh tubuh secara alami. Dalam keadaan normal, asam urat

diproduksi oleh tubuh dan kemudian dikeluarkan melalui urin. Namun apabila asam urat melewati batas normal, maka akan menyebabkan terjadinya hiperurisemia. Dikatakan hiperurisemia, apabila kadar asam urat dalam darah pada pria >7 mg/dL

dan pada wanita >6 mg/dL.^[1,2] Asam urat yang terlalu tinggi dapat menimbulkan beberapa komplikasi, seperti gangguan ginjal, jantung koroner, *diabetes mellitus*.^[3]

Prevalensi asam urat Di Amerika Serikat pada tahun 2007-2008 adalah 3,9% dan 21,4%, mengalami peningkatan masing-masing sebesar 1,2% dan 3,2% dibandingkan dengan tahun 1988-1994. Berdasarkan survey *World Health Organization* (WHO), penduduk yang mengalami penyakit asam urat terbesar di Dunia adalah Negara Indonesia. Dari survey tersebut menunjukkan bahwa penyakit asam urat yang terjadi pada pria yang berusia dibawah 34 tahun sebanyak 35%.^[4]

Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, menunjukkan bahwa prevalensi penyakit sendi seperti nyeri akibat hiperurisemia akut maupun kronis yang didiagnosis pada umur ≥ 15 tahun menurut Kabupaten/Kota sebesar 13,26% terjadi pada Provinsi Aceh, sebesar 8,11% pada daerah Banda Aceh, dan penyakit sendi tertinggi terjadi pada Kabupaten Pidie yaitu sebesar 25,19%.^[5] Berdasarkan karakteristik, penyakit sendi yang diakibatkan oleh hiperurisemia pada Provinsi Aceh, tertinggi pada kelompok berumur ≥ 75 tahun yaitu sebesar 37,97%, 15,74% terjadi pada jenis kelamin perempuan, 27,51% pada pendidikan yang tidak/belum pernah sekolah, 17,69% pada pekerjaan sebagai petani/buruh tani, dan sebesar 14,36% terjadi pada penduduk yang bertempat tinggal di Pedesaan.^[5]

Peningkatan asam urat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti usia dan jenis kelamin, aktivitas fisik, konsumsi alkohol berlebih, dan konsumsi senyawa purin berlebih.^[6] Senyawa purin banyak terdapat dalam bahan makanan, salah satunya ialah pada melinjo.^[7]

Melinjo (*Gnetum gnemon L*) merupakan tanaman berbiji terbuka (*Gymnospermae*) yang berasal dari Asia tropik dan Pasifik Barat.^[8] Melinjo (*Gnetum gnemon L*) memiliki kadar purin di setiap bagian melinjo yaitu pada daun melinjo sebesar 366 mg/100 gram, buah melinjo 233 mg/100 gram, dan biji melinjo 50-150 mg/100 gram.^[7] Biji melinjo banyak diolah dan dijadikan cemilan oleh masyarakat, salah satunya ialah emping melinjo.^[9]

Emping melinjo merupakan makanan yang banyak diminati oleh masyarakat, terutama masyarakat Aceh. Masyarakat Aceh menjadikan kerupuk emping melinjo sebagai makanan ringan (*snack food*) maupun sebagai menu pelengkap, baik pada menu makan setiap hari, menu pada hari raya Idul Fitri maupun Idul Adha, atau sebagai menu pelengkap pada acara pernikahan maupun menyambut tamu. Kerupuk emping melinjo, selain

memiliki cita rasa yang enak, juga memiliki kandungan gizi karbohidrat 62,2%, protein 9,7%, lemak 22,6%, dan air 3,0%.^[9] Mengonsumsi emping melinjo yang berlebih, dapat memicu terjadinya peningkatan kadar asam urat, karena emping melinjo memiliki kandungan tinggi purin yaitu sekitar >150 mg/100 g, dan memiliki kandungan lemak tinggi sehingga dapat menghambat ekskresi asam urat yang berlebihan.^[1,10]

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Veronica Flaurensia Magdalena Kussoy, dkk tahun 2019, menjelaskan bahwa semakin banyak seseorang mengonsumsi makanan yang mengandung purin, maka kadar asam urat dalam darah juga mengalami peningkatan.^[1] Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Dinar Ariasti dan Wiji Lestari tahun 2015, menjelaskan bahwa adanya hubungan antara konsumsi emping melinjo dengan peningkatan kadar asam urat.^[11] Namun penelitian tersebut tidak menjelaskan berapa banyak emping melinjo yang dikonsumsi oleh masyarakat tersebut dan makanan apa saja yang dikonsumsi selain emping melinjo sebelum dilakukan pemeriksaan asam urat, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan Konsumsi Emping Melinjo (*Gnetum gnemon L*) Aceh Terhadap Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus L*)” yang dilakukan di Laboratorium.

Metode penelitian

Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *True Experimental Research* dengan menggunakan design *Pretest Posttest With Control Group*. Pengelompokan dilakukan berdasarkan rancangan acak sederhana (*simple random sampling*) dengan menggunakan hewan coba berupa mencit (*Mus musculus L*) jantan dengan berat badan berkisar 20-45 gram yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan konsumsi emping melinjo (*Gnetum gnemon L*) Aceh terhadap kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus L*).

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Waktu penatalaksanaan penelitian dilakukan selama 15 hari, pada bulan November 2021 sampai Desember 2021.

Dalam penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dengan 7 kali pengulangan.

1. KN : Kontrol Negatif

2. KP1 : Kelompok Perlakuan Dosis I (26,5 g/kgBB)
3. KP2 : Kelompok Perlakuan Dosis II (52,5 g/kgBB)
4. KP3 : Kelompok Perlakuan Dosis III (105 g/kgBB)

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukur kadar asam urat darah (*Easy Touch GCU portable*), timbangan digital, wajan, gunting steril, kandang mencit, tempat makan dan minum mencit.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus L*) jantan yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Emping melinjo (*Gnetum gnemon L*) yang digunakan berasal dari Kabupaten Pidie. Minyak makan digunakan untuk menggoreng emping melinjo. Akuades, strip asam urat, *Blood lancet*, dan *tissue*.

Prosedur penelitian Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan merupakan digunakan merupakan emping melinjo, yang diperoleh dari pengrajin emping dari Kabupaten Pidie, Kecamatan Sigli.

Pembuatan sediaan emping melinjo

Emping melinjo yang sudah disiapkan sebanyak 600 gram digoreng terlebih dahulu. Kemudian emping melinjo yang sudah digoreng dan sudah didinginkan, kemudian dipecah menjadi beberapa bagian (tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil). Pemberian emping melinjo dengan cara dipecah-pecah dilakukan untuk mempermudah mencit memakannya dan tidak bercampur dengan serbuk gergaji yang merupakan alas dari kandang mencit. Pemberian emping melinjo akan dilakukan setiap hari selama 15 hari pada pukul 10.00 WIB. Dalam penelitian ini digunakan dosis emping melinjo untuk hewan uji yang bertingkat 26,25 g/kgBB, 52,5 g/kgBB, dan 105 g/kgBB.

Pengelompokkan Hewan Uji

Pada penelitian ini menggunakan 28 ekor hewan uji yang dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing terdiri dari 7 ekor mencit.

- a. Kelompok kontrol negatif
- b. Kelompok perlakuan I
- c. Kelompok perlakuan II
- d. Kelompok perlakuan III

Perlakuan Hewan Uji

Mencit yang ingin digunakan sebagai hewan coba akan diaklimatisasi selama 13 hari

untuk membiasakan mencit dengan lingkungan percobaan. Mencit dipelihara di kandang yang bersih dan telah diberi alas serbuk gergaji, selanjutnya mencit diberi pakan standar dan minum secara *ad libitum*. Kebutuhan pakan mencit $\pm 10\%$ dari berat badan mencit perhari.

Sebelum diberi perlakuan mencit ditimbang terlebih dahulu berat badannya, jika sesuai kemudian dipuaskan selama 10-12 jam. Kemudian masing-masing kelompok mencit (*Mus musculus L*) diberikan emping melinjo yang sudah dipecah-pecah menjadi beberapa bagian. Emping melinjo diberikan satu kali sehari setiap pagi pukul 10.00 WIB. Selama dilakukan penelitian, mencit diberikan emping melinjo pada pagi hari dan diberikan pelet 522 SP 10% dari berat badan mencit pada sore hari, sekitar pukul 18.00 WIB untuk menghindari adanya mencit yang mati.

Variabel pengamatan

Dilakukan pengamatan pada hewan uji dengan mengamati peningkatan kadar asam urat pada hewan uji setelah diberi perlakuan.

Analisis data

Penelitian ini menggunakan analisis uji ANOVA (*One-way analysis of variance*) satu arah. Digunakan uji ANOVA karena terdapat lebih dari 2 kelompok perlakuan. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* metode *Duncan* untuk mengetahui perbedaan kadar asam urat setiap pemberian dosis emping melinjo.

Hasil dan pembahasan

Hasil pengukuran rata-rata kadar asam urat darah mencit

Tabel 1. Rata-Rata Kadar Asam Urat Darah Mencit

Perlakuan	Pengambilan Darah (mg/dl)			
	Hari ke-0	Hari ke-5	Hari ke-10	Hari ke-15
KN	Lo	Lo	Lo	Lo
KP1	Lo	3,5	5,1	4,8
KP2	Lo	3,8	4,4	4,8
KP3	Lo	4,3	5,1	5,6

Keterangan :

KN : Kontrol Negatif

KP1 : Kelompok Perlakuan Dosis I (26,5 g/kgBB)

KP2 : Kelompok Perlakuan Dosis II (52,5 g/kgBB)

KP3 : Kelompok Perlakuan Dosis III (105 g/kgBB)

Lo : Hasil Kadar Asam Urat Terlalu Rendah (<1 mg/dl)

Pada penelitian ini rata-rata kadar asam urat darah mencit mengalami peningkatan sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan. Namun peningkatan kadar asam urat pada hari ke-0 tidak bisa dibandingkan dengan pemeriksaan pada hari ke-5, ke-10, dan ke-15 karena adanya keterbatasan alat GCU *Easy Touch* yang hanya mampu mengukur kadar asam urat mulai dari 1 mg/dl, sedangkan kadar normal asam urat darah mencit berkisar 0,5 – 1,4 mg/dl. Pada KP1 peningkatan rata-rata kadar asam urat terjadi pada hari ke-5 dan ke-10 yaitu sebesar 3,5 mg/dl dan 5,1 mg/dl, namun pada hari ke-15 mengalami penurunan yaitu sebesar 4,8 mg/dl. Pada kelompok KP2 dan KP3

peningkatan rata-rata kadar asam urat terjadi pada setiap kali pemeriksaan yaitu pada hari ke-5, ke-10, dan ke-15.

Hasil uji statistik

Uji ANOVA dilakukan untuk mengetahui adakalanya perbedaan antara kelompok uji. Data yang dianalisis adalah data peningkatan kadar asam urat selama 15 hari. Berdasarkan hasil uji analisis ANOVA, peningkatan kadar asam urat selama 15 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji ANOVA Rata-Rata Kadar Asam Urat Darah Pada Mencit

One Way ANOVA					
	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Tengah	F Hitung	P-value
Antara Kelompok	173,987	3	57,996	63,491	0,000
Dalam Kelompok	21,923	24	0,913		
Total	195,910	27			

Berdasarkan hasil analisis data di atas, didapatkan bahwa nilai $p\text{-value} = 0,000$ dan nilai signifikansi ($p < 0,05$) yang berarti bahwa terjadi peningkatan kadar asam urat darah yang berbeda makna antar kelompok perlakuan.

Dikarenakan data pengukuran kadar asam urat darah yang telah dilakukan uji ANOVA berbeda makna, untuk mengetahui perlakuan mana saja yang bermakna tersebut, maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* metode *Duncan*. Hasil uji *Post Hoc* dengan metode *Duncan* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *Post Hoc* Dengan Metode *Duncan*

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
KN	7	0,0000		
KP1	7		5,2143	
KP2	7		5,4429	5,4429
KP3	7			6,3571
P-value		1,000	0,659	0,086

Berdasarkan hasil analisis data di atas, didapatkan bahwa adanya perbedaan kolom antara kelompok kontrol negatif dengan KP1, KP2, dan KP3, yang berarti bahwa terjadinya peningkatan kadar asam urat setelah pemberian emping melinjo dengan dosis yang berbeda. Pada kelompok KP1 dan KP2 terdapat dalam satu kolom, yang berarti bahwa dosis I dan dosis II memiliki pengaruh yang sama dalam meningkatkan kadar asam urat darah. Kemudian KP2 dan KP3 juga terdapat dalam kolom yang sama, yang berarti bahwa dosis II dan dosis III memiliki pengaruh yang sama dalam meningkatkan kadar asam urat darah.

Pembahasan

Hubungan konsumsi emping melinjo (*Gnetum gnemon L*) Aceh terhadap kadar asam urat darah pada mencit (*Mus musculus L*)

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian emping melinjo (*Gnetum gnemon L*) yang diberikan kepada 3 kelompok perlakuan yang berjumlah 21 hewan coba memberikan efek terhadap hewan coba, semua hewan coba pada ketiga kelompok perlakuan (KP1, KP2, dan KP3) mengalami peningkatan kadar asam urat darah bila dibandingkan dengan sebelum diberi perlakuan emping melinjo dan kelompok kontrol negatif yang diberikan pelet 522 SP tidak mengalami peningkatan kadar asam urat darah. Ketiga kelompok perlakuan mengalami peningkatan kadar asam urat dengan pemberian emping melinjo selama 15 hari. Emping melinjo memiliki kadar purin yang tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar asam urat darah. Kandungan purin yang terdapat pada emping melinjo yaitu berkisar 50-150 mg/100 g emping melinjo.^[12]

Penelitian yang dilakukan oleh Sierra Aprilia Junaidah Az-Zahro dan Ernani Dyah Wijayanti menyatakan bahwa tikus yang dijadikan sebagai hewan coba yang diinduksi dengan menggunakan biji melinjo yang dijadikan emping melinjo sebelum diberikan kepada hewan coba dapat meningkatkan kadar asam urat darah hewan coba dengan pemberian 25 g/kgBB pada tikus putih yang apabila dikonversikan ke dosis mencit menjadi 175 g/kgBB yang diberikan selama 14 hari.^[13]

Pada penelitian ini, emping melinjo yang diberikan kepada hewan coba digoreng terlebih dahulu. Berdasarkan penelitian dilakukan oleh Septian Palma Ariany, dkk menyatakan bahwa proses pengolahan makanan dengan cara digoreng, direbus, *Salted-boiled*, ataupun dikukus dapat mengubah nilai gizi dari bahan makanan tersebut.^[14,15] Bahan makanan yang digoreng dengan suhu penggorengan yang tinggi akan menyebabkan kandungan air dalam bahan makanan akan menjadi panas dan keluar ke dalam minyak disekitarnya dalam bentuk uap air, sebagian air akan menguap dari ruang kosong yang semula berisi air akan berganti menjadi minyak setelah melalui proses penggorengan.^[16] Makanan yang digoreng dengan minyak yang panas mengandung lemak yang lebih tinggi. Konsumsi lemak yang terlalu berlebihan maka akan menurunkan kemampuan tubuh untuk mengeluarkan asam urat dari tubuh, sehingga dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar asam urat darah.^[17,18]

Penelitian yang dilakukan oleh Doni Anshar Nuari, dkk menyatakan bahwa hewan coba yang diinduksi dengan menggunakan suspensi biji melinjo yang memiliki kandungan purin tinggi sebanyak 4 g/kgBB selama 9 hari berturut-turut dapat meningkatkan kadar asam urat darah hewan coba.^[19]

Kesimpulan

Pemberian emping melinjo (*Gnetum gnemon L*) memiliki pengaruh dalam meningkatkan kadar asam urat darah pada mencit (*Mus musculus L*).

Daftar Pustaka

- Flaurensia V, Kussoy M, Wowiling F. Kebiasaan Makan Makanan Tinggi Purin Dengan Kadar Asam Urat Di Puskesmas. J Keperawatan 2019;7(2):1–7.
- Fithri Aa, Probosari E, Nissa C. Perbedaan Kadar Asam Urat Dan Asupan Zat Gizi Pada Kelompok Vegetarian Dan Nonvegetarian. J Nutr Coll 2018;7(1):15.
- Syarifah A. Hubungan Pengetahuan Dan Budaya Dengan Kadar Asam Urat Pada Lansia. J Ilm Permas J Ilm Stikes Kendal [Internet] 2018;8(2):92–8.
- Putri Mak, Widaryati. Hubungan Asupan Purin Dengan Kadar Asam Urat Pada Masyarakat Usia 30-50 Tahun Di Padukuhan Bedog Trihanggo Gamping Sleman Yogyakarta. 2018;1–13.
- Rikesdas 2018. Laporan Provinsi Aceh Rikesdas 2018.
- Therik Kss. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Asam Urat Pada Pasien Di Puskesmas Naibonat. 2019.
- Tasminatun S, Ningtyas P Fatma. Perasan Daun Dan Kulit Buah Melinjo (*Gnetum Gnemon*) Sebagai Inducer Asam Urat Pada Tikus Putih. Lap Penelit 2016;(Universitas Muhammadiyah Yogyakarta):19.
- Puarada Sh, Gurning Rns, Harahap Wu. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Melinjo (*Gnetum Gnemon L*) Menjadi Produk Olahan Keripik Kulit Buah Melinjo. E-Dimas J Pengabdian Kpd Masy 2020;11(4):567–72.
- Husna Ca. Analisis Pendapatan Dan Pemasaran Emping Melinjo Di Kecamatan Peukan Baro Kabupaten Pidie. Banda Aceh Univ Syiah Kuala 2020.
- Fitriani R, Azzahri Lm, Nurman M. Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Asam Urat (Gout Arthritis) Pada Usia Dewasa 35-49 Tahun. Journaluniversitaspahlawanacid [Internet] 2021;5(23):20–7.
- Ariasti D, Lestari W. Hubungan Antara Konsumsi Emping Melinjo Dengan Kejadian Asam Urat Pada Warga Di Desa Wadunggetas Wonosari Klaten. Kosala J Ilmu Kesehatan 2015;3(2):38–44.
- Lioe Hn, Syah D, Defriana A. Reduksi Purin Pada Emping Melinjo Melalui Pre-Treatment Perendaman Emping Mentah. J Mutu Pangan Indones J Food Qual 2019;6(2):91–8.
- Tea S, Male On, Rattus Rat, Aprilia S, Az-J, Wijayanti Ed. Terhadap Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Antihyperuricemic Activity Of Fig (*Ficus Carica*) Menghambat Ros (Reactive Oxygen Species) Dan Rns (Reactive Nitrogen Dapat Tumbuhan Umumnya Yaitu Senyawa Fenolik Atau Polifenolik Dari. 2018.
- Palu P. Septian Palma Ariany , Reinal Putalan Nutritional Content Of Post Processing Largesnout Goby Juvenile. 2021;24:167–73.
- Mukhlisa N, Nugroho Gs. Hubungan Konsumsi Buah Dan Makan Gorengan Dengan Kejadian Overweight Pada Remaja Sma Negeri 1 Sangkulirang. 2021;2(3):1908–14.
- P J. Perpindahan Panas Dan Massa Pada Penyangaian Dan Penggorengan Bahan Pangan. Universitas Negeri Makassar; 2018.
- Hasan Aez, Husnawati, Puspita Ca, Setiyono A. Efektivitas Ekstrak Kulit Melinjo (*Gnetum Gnemon*) Sebagai Penurun Kadar Asam Urat Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Hiperurisemia. Curr Biochem 2020;7(1):21–8.
- Kudha Ak. Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Asam Urat Di Desa Kolongan Kecamatan Kalawat. 2017.
- Nuari Da, Renggana H, Yuniar Ct, Novitasari M, Lulu A. Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Delile.*) Pada Mencit Putih Galur Swiss Webster Yang Diinduksi Melinjo Dan Hati Ayam. Pharmacon J Farm Indones 2021;18(1):89–96.