

PEMANFAATAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA MINUMAN FERMENTASI KULIT MELINJO MERAH UNTUK ANTI ASAM URAT PADA TIKUS WISTAR

[*UTILIZATION OF LACTIC ACID BACTERIA IN RED MELINJO PEEL FERMENTATION DRINKS FOR ANTI URAT ACID ON WISTAR RATS*]

Adolf J. N. Parhusip^{1*} dan Kaywina Junetta Suraja²

¹Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan

²Alumnus Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan
UPH Tower, Jl. Boulevard Thamrin Karawaci-Tangerang 15811

*Korespondensi : adolf.parhusip@uph.edu

ABSTRACT

*Melinjo peel has phytochemical compounds, which can reduce uric acid level in the blood serum. The purpose of this research was to determine the effect of melinjo peel based fermented drink toward the uric acid levels in the blood serum of wistar rats for 21 days. The blood serum was taken and analyzed on day 0, 7, 14, and 21. The fermented drink was made with different concentrations of melinjo peel (2, 4, 6, and 8%), skim milk 4%, and sugar 5%. The fermented drink was added *S. thermophilus*, *L. plantarum*, and *L. fermentum* 4 % (v/v) with the ratio of 2:1:1 and fermented for 12 hours. The products were analyzed for pH, total titratable acidity, total lactic acid bacteria, phenol and flavonoid content. Based on phenolic and flavonoid, the fermented drink with 4% melinjo peel has higher the phenolic and flavonoid content. The fermented drink with 4% melinjo was given to wistar rats to determine the effect of fermented drink to the uric acid level in the blood serum during 21 days. The result showed that the product was able to decrease uric acid on day 7, 14, and 21 in contrast with the control. The application of 4% melinjo peel was able to reduce the uric acid level as much as 27.6±0.85% on day 7, 35.5±0.57% on day 14, and 55.3±2.12% on day 21. On the other hand, allopurinol was shown to reduce the uric acid level as much as 10.2±0.71% on day 7, 37.2±2.12% on day 14, and 45.8±0.85% on day 21. The research was conclude that melinjo peel based fermented drink is more effective to reduce the uric acid level in the blood serum of wistar rats than allopurinol.*

Keywords: allopurinol, fermented drink, melinjo peel, uric acid, wistar rats

ABSTRAK

Kulit melinjo memiliki komponen fitokimia, yang dapat mengurangi kadar asam urat dalam serum darah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh minuman fermentasi kulit melinjo terhadap kadar asam urat dalam darah pada tikus wistar selama 21 hari. Serum darah diambil dan dianalisis pada hari ke- 0, 7, 14, dan 21. Minuman fermentasi dibuat dengan perbedaan konsentrasi kulit melinjo (2, 4, 6, dan 8%), susu skim 4%, dan gula 5%. Minuman fermentasi ditambahkan dengan kultur *S. thermophilus*, *L. plantarum*, dan *L. fermentum* 4% (v/v) dengan rasio 2:1:1 dan difermentasi selama 12 jam. Analisis produk meliputi pH, total asam tertitrasi, total bakteri asam laktat, kandungan fenol dan flavonoid. Berdasarkan uji fenolik dan flavonoid, minuman fermentasi dengan konsentrasi kulit melinjo 4% memiliki kandungan fenolik dan flavonoid yang lebih tinggi. Minuman fermentasi dengan melinjo 4% diberikan kepada tikus wistar, untuk menentukan pengaruh minuman fermentasi terhadap kadar asam urat didalam serum darah selama 21 hari. Hasil menunjukkan bahwa produk dapat menurunkan kadar asam urat pada hari ke- 7, 14, dan 21 dengan kontrol. Hasil

menunjukkan penggunaan kulit melinjo 4% dapat menurunkan kadar asam urat sebanyak $27,6 \pm 0,85\%$ pada hari ke- 7, $35,5 \pm 0,57\%$ pada hari ke- 14, dan $55,3 \pm 2,12\%$ pada hari ke-21. Di sisi lain, allopurinol dapat menurunkan kadar asam urat sebanyak $10,2 \pm 0,71\%$ pada hari ke- 7, $37,2 \pm 2,12\%$ pada hari ke- 14, dan $45,8 \pm 0,85\%$ pada hari ke-21. Penelitian ini menunjukkan bahwa, minuman fermentasi kulit melinjo lebih efektif dalam menurunkan kadar asam urat dalam serum darah tikus wistar dibandingkan allopurinol.

Kata kunci : allopurinol, minuman fermentasi, kulit melinjo, asam urat, tikus wistar

PENDAHULUAN

Penyakit hiperurisemia merupakan penyakit yang sering diderita oleh masyarakat Indonesia. Manusia yang menderita hiperurisemia memiliki kadar asam urat melebihi batas normal, yaitu lebih dari 6 mg/dl untuk wanita dan lebih dari 7 mg/dl untuk pria (Eso *et al.*, 2014). Penderita hiperurisemia akan mengkonsumsi obat-obatan untuk menurunkan kadar asam urat, contohnya *allopurinol*. Penggunaan *allopurinol* dapat menimbulkan efek samping, seperti gangguan pada kulit, lambung, usus, dan gangguan darah (Dira, 2014).

Kenaikan kadar asam urat dapat dikendalikan dengan adanya senyawa fenolik dan flavonoid pada tanaman dengan mencegah terbentuknya radikal bebas. Oleh karena itu, pemilihan bahan dasar alami diperlukan untuk menurunkan kadar asam urat. Tanaman melinjo merupakan tanaman banyak digunakan di Indonesia. Umumnya tanaman melinjo hanya dimanfaatkan biji dalam pembuatan sayur-mayur dan emping. Pemanfaatan kulit melinjo masih sedikit dan tidak

seimbang dengan besarnya produksi melinjo (Kencana, 2015).

Pemanfaatan kulit melinjo sebagai anti asam urat didasarkan pada penelitian Kencana (2015) yang membuktikan bahwa minuman fermentasi kulit melinjo dapat menurunkan kadar asam urat dalam darah dan urin tikus. Minuman fermentasi kulit melinjo terbuat dari kulit melinjo berwarna merah, kuning, dan hijau.

Pada penelitian Kencana (2015), Minuman fermentasi kulit melinjo mampu menurunkan kadar asam urat lebih rendah dibandingkan obat *allopurinol* sehingga perlu dilakukan perpanjangan lama waktu pemberian minuman fermentasi kulit melinjo pada tikus uji. Selanjutnya kulit melinjo yang digunakan adalah berwarna merah. Selain itu, dilakukan uji fungsi hati dan ginjal tikus serta total bakteri asam laktat (probiotik) pada usus tikus untuk mengetahui efek minuman fermentasi terhadap kesehatan tikus selama perlakuan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman fermentasi kulit melinjo adalah kulit melinjo (*Gnetum*

gnemon L.) berwarna merah, susu skim bubuk “CalciSkim”, gula pasir “Gulaku”, Kultur *L. fermentum* *L. plantarum* dan *S. thermophilus* diperoleh dari Universitas Bratawijaya. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah tikus wistar berumur dua bulan dengan kisaran berat badan 170-190 g dan berkelamin jantan yang berasal dari Rumah Sakit Hewan Institut Pertanian Bogor, otak kambing, obat penurun asam urat *allopurinol*, akuades, alkohol 70%, NaCl fisiologis, *buffer* pH 4 dan pH 7, larutan NaOH 0,1 N, indikator *phenophthalein*, larutan Na₂CO₃, *Folin ciocalteau*, minyak imersi, larutan asam galat, larutan AlCl₃, metanol, *quercetin*, air mineral, dan *uric acid* FS-TBHBA. Media yang digunakan untuk kultur adalah *Man Ragosa Sharpe Agar* (MRSA) dan *Man Ragosa Sharpe Broth* (MRSB).

Alat yang digunakan pada penelitian adalah *blender*, cawan petri, inkubator, laminar *air flow*, *autoclave*, *vortex*, *heater*, oven, pH meter, spektrofotomer.

Metode Penelitian

Penelitian bertujuan untuk menentukan konsentrasi bubuk kulit melinjo (2, 4, 6, dan 8% b/b) pada minuman fermentasi kulit melinjo sesuai Kencana (2015) dengan berdasarkan nilai pH, TAT, total BAL, total fenolik (Chaudhari dan Mahajan, 2015), flavonoid

(Meda, *et al.*, 2015) dan kandungan proksimat (AOAC, 2005).

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman fermentasi kulit melinjo selama 21 hari terhadap kadar asam urat tikus wistar dan peranan minuman fermentasi kulit melinjo terhadap fungsi hati, fungsi ginjal, total bakteri asam laktat pada usus tikus. Minuman fermentasi kulit melinjo terpilih diaplikasikan pada hewan percobaan, yaitu tikus wistar. Tikus wistar dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan dengan pengulangan sebanyak 2 kali. Setiap kelompok terdiri dari dua ekor tikus.

Kelompok A digunakan sebagai kontrol negatif (pakan standar dan akuades). Kelompok B digunakan sebagai kontrol akuades, yaitu pakan asam urat dan akuades. Kelompok C merupakan tikus dengan perlakuan pakan standar dan minuman fermentasi. Kelompok D adalah kontrol positif (pakan asam urat dan obat *allopurinol*). Kelompok E merupakan tikus dengan perlakuan pakan asam urat dan minuman fermentasi kulit melinjo. Kelompok terakhir adalah kelompok F dengan perlakuan pemberian pakan asam urat dan air rebusan kulit melinjo.

Peningkatan kadar asam urat pada tikus dilakukan dengan memberikan otak kambing sebanyak 50%. Pemberian minuman fermentasi kulit melinjo sebanyak 2 ml per hari dengan disonde.

Dosis *allopurinol* yang diberikan adalah 1.8 mg/200 gram BB/tikus.

Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 7, 14, dan 21. Pengamatan pada hari ke-0 dilakukan setelah proses adaptasi (7 hari) dan induksi pakan peninggi asam urat pada tikus (9 hari). Pengamatan hari ke-0 dilakukan untuk mengetahui kadar asam urat dalam serum darah tikus. Pengamatan hari ke-7, 14, dan 21 dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman fermentasi terhadap kadar asam urat pada serum darah tikus. Pada hari ke-21 juga dilakukan pengamatan terhadap fungsi hati dan ginjal tikus serta total bakteri asam laktat pada usus tikus.

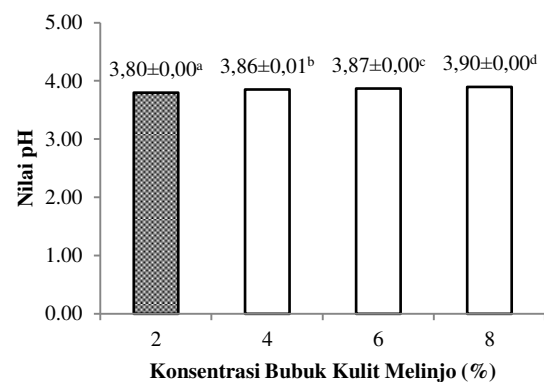
HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Minuman Fermentasi

Minuman fermentasi dengan konsentrasi bubuk kulit melinjo 2, 4, 6, dan 8% memiliki nilai pH sebesar $3,80 \pm 0,00$, $3,86 \pm 0,01$, $3,87 \pm 0,00$, dan $3,90 \pm 0,00$. Berdasarkan uji statistik RAL faktorial 1 faktor, konsentrasi bubuk melinjo memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pH.

Gambar 1 menunjukkan konsentrasi bubuk kulit melinjo dapat mempengaruhi nilai pH minuman fermentasi. Peningkatan nilai pH seiring dengan peningkatan konsentrasi bubuk kulit melinjo terjadi karena kulit melinjo mengandung senyawa antimikroba

(Parhusip dan Sitanggang, 2011). Adanya senyawa antimikroba dapat menghambat bakteri asam laktat untuk membentuk asam laktat. Proses fermentasi akan menghasilkan asam laktat dan asam organik yang menyebabkan nilai pH menjadi rendah. Gula dan susu skim yang ditambahkan pada minuman fermentasi berperan menghasilkan asam (Primurdia dan Kusnadi, 2014; Nahariah, *et al.*, 2013, Chairunnisa, 2009).



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi bubuk kulit melinjo terhadap nilai pH minuman fermentasi

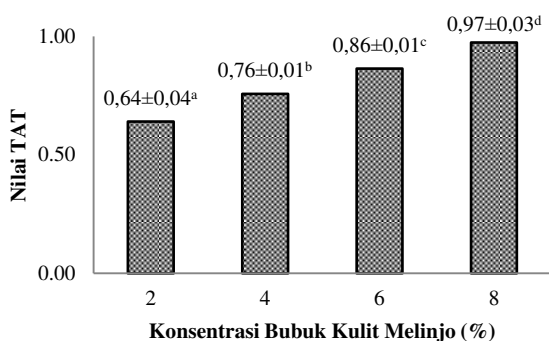
Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Nilai Total Asam Tertitrasi Minuman Fermentasi

Nilai TAT minuman fermentasi kulit melinjo 2, 4, 6, dan 8% adalah sebesar $0,64 \pm 0,04$, $0,76 \pm 0,01$, $0,86 \pm 0,01$, dan $0,97 \pm 0,03\%$, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2. Setiap level konsentrasi bubuk kulit melinjo menunjukkan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai TAT.

Tingginya konsentrasi bubuk kulit melinjo menghasilkan nilai TAT yang semakin tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena terdapat banyak asam yang terdisosiasi sebagian (asam lemah) pada kulit melinjo, seperti asam askorbat.

Nilai TAT dipengaruhi oleh adanya penambahan gula 5% dan susu skim 4%. Proses glikosis oleh bakteri asam laktat akan merombak gula (sukrosa) menjadi glukosa. Bakteri asam laktat (BAL) akan menghasilkan enzim untuk mengubah monosakarida menjadi asam laktat. Hal ini mengakibatkan minuman fermentasi menjadi asam. Susu skim mengandung laktosa yang akan dihidrolisis menjadi glukosa dan galaktosa oleh BAL dengan bantuan enzim laktase sehingga menghasilkan piruvat yang akan diubah menjadi asam laktat dengan bantuan enzim laktase dehidrogenase (Pagana, 2014; Failasufa, *et al.*, 2015).

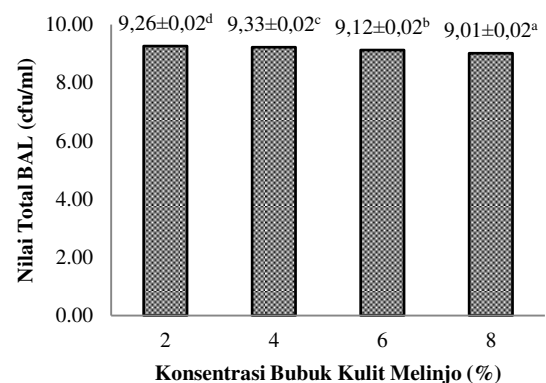


Gambar 2. Pengaruh konsentrasi bubuk kulit melinjo terhadap nilai TAT minuman fermentasi

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada $\alpha=0,05$

Nilai Total Bakteri Asam Laktat

Minuman fermentasi dengan konsentrasi bubuk kulit melinjo 2, 4, 6, dan 8% secara berurutan memiliki total BAL sebesar $1,83 \times 10^9$, $1,67 \times 10^9$, $1,33 \times 10^9$, dan $1,03 \times 10^9$ cfu/ml. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi bubuk kulit melinjo yang tinggi menyebabkan terjadinya penurunan nilai total BAL. Semakin tinggi konsentrasi bubuk kulit melinjo, total BAL yang terkandung akan semakin turun. Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa antimikroba yang terdapat dalam kulit melinjo. Parhusip dan Sitanggang (2011) telah membuktikan bahwa kandungan flavonoid, fenolik, tanin, dan steroid berperan sebagai antimikroba pada kulit melinjo.



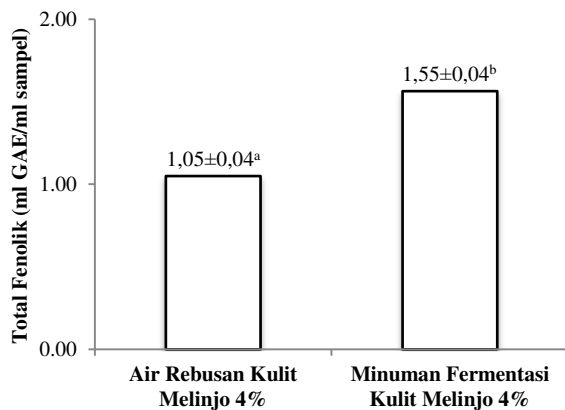
Gambar 3. Pengaruh konsentrasi bubuk kulit melinjo terhadap nilai total BAL minuman fermentasi

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada $\alpha=0,05$

Total Fenolik

Total fenolik tertinggi terdapat pada minuman fermentasi kulit melinjo

4% yaitu sebesar $1,55 \pm 0,04$ mg GAE/ ml sampel. Hal ini dikarenakan air yang digunakan lebih sedikit apabila dibandingkan dengan minuman fermentasi kulit melinjo 2% (Primurdia dan Kusnadi, 2014).



Gambar 4. Total fenolik air rebusan dan minuman fermentasi kulit melinjo 4%

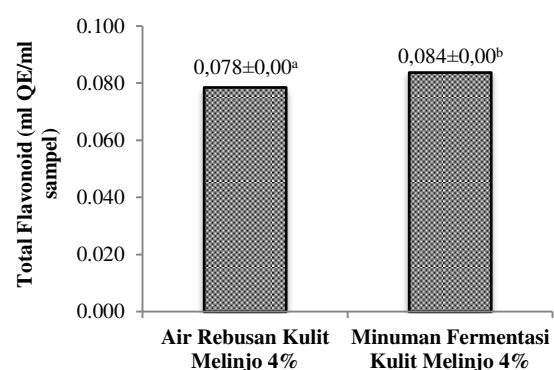
Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada $\alpha=0,05$

Proses fermentasi menyebabkan nilai fenolik menjadi meningkat karena aktivitas bakteri asam laktat yang terdapat dalam minuman fermentasi. Bakteri asam laktat akan mensintesis gula menjadi asam laktat sehingga kondisi menjadi asam dan terjadi pembentukan senyawa fenol melalui asam hidroksi sinamat dan asam ferulat (Mardianto, 2015; Kencana, 2015). Peningkatan ini ditunjukkan dengan nilai total fenolik air rebusan kulit melinjo sebesar $1,05 \pm 0,04$ mg GAE/ml sampel, sedangkan setelah fermentasi total fenolik minuman fermentasi sebesar $1,55 \pm 0,04$ mg GAE/ml sampel (Gambar 4).

Total Flavonoid

Minuman fermentasi kulit melinjo 4% memiliki kandungan flavonoid tertinggi apabila dibandingkan dengan minuman fermentasi kulit melinjo 2%. Kandungan total flavonoid minuman fermentasi kulit melinjo 4% adalah sebesar $0,084 \pm 0,00$ mg QE/ml sampel.

BAL yang terdapat pada minuman fermentasi mempengaruhi peningkatan total flavonoid. BAL akan menghasilkan asam yang dapat memecah ikatan antar komponen-komponen flavonoid dari ikatan glikosidiknya sehingga nilai bioavailabilitas flavonoid meningkat. Peningkatan ini dapat dilihat dari flavonoid air rebusan sebesar 0,078 mg QE/ml sampel dan setelah adanya proses fermentasi menjadi 0,084 mg QE/ml sampel (Andzi-barhe, 2015; Kencana, 2015).



Gambar 5. Total flavonoid air rebusan dan minuman fermentasi kulit melinjo 4%

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada $\alpha=0,05$

Penentuan Minuman Fermentasi Kulit Melinjo Terpilih

Penentuan minuman fermentasi kulit melinjo dilakukan untuk mengetahui konsentrasi bubuk kulit melinjo yang digunakan pada penelitian utama. Minuman fermentasi konsentrasi bubuk kulit melinjo 2, 4, 6 dan 8% sudah sesuai dengan standar minuman fermentasi. Berdasarkan uji organoleptik, panelis lebih menyukai minuman fermentasi kulit melinjo dengan konsentrasi bubuk 2 dan 4%. Pemilihan minuman fermentasi dengan konsentrasi bubuk kulit melinjo 2 dan 4% dilakukan dengan menganalisis total fenolik dan total flavonoid. Minuman fermentasi kulit melinjo 4% memiliki kandungan total fenolik dan flavonoid lebih tinggi sehingga minuman fermentasi kulit melinjo 4% akan digunakan dalam penelitian utama.

Penentuan Minuman Fermentasi Kulit Melinjo Terpilih

Minuman fermentasi kulit melinjo dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui minuman fermentasi kulit melinjo sudah sesuai dengan SNI minuman susu fermentasi berperisa (7552:2009). Minuman fermentasi kulit melinjo 4% memiliki kadar air sebesar 89,79%. Kadar abu dan protein pada produk tersebut adalah sebesar 0,45% dan 1,56%. Menurut SNI 7552:2009, kadar abu dan protein produk sudah sesuai

dengan standar minuman fermentasi. Kadar lemak pada minuman fermentasi kulit melinjo hanya sebesar 0,12%. Berdasarkan kadar lemak yang dikandungnya, minuman fermentasi ini sesuai dengan standar minuman fermentasi tanpa lemak. Oleh karena itu, produk minuman fermentasi kulit melinjo 4% merupakan minuman fermentasi tanpa lemak.

Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman fermentasi kulit melinjo 4% terhadap kadar asam urat pada tikus wistar selama 21 hari. Analisis yang dilakukan adalah pengecekan kadar asam urat dalam darah dan fungsi hati serta ginjal. Pada penelitian utama juga dilakukan analisis probiotik dengan cara mengecek total BAL yang terdapat dalam usus tikus.

Kadar Asam Urat dalam Darah Tikus

Pada hari ke-0 semua tikus dengan perlakuan asam urat sudah memiliki kadar asam urat di atas batas normal yaitu lebih dari 3 mg/dl. Pemberian otak kambing dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah tikus.

Pada hari ke-7, kadar asam urat pada semua kelompok perlakuan mengalami penurunan. Kelompok kontrol akuades, kontrol positif, tikus dengan

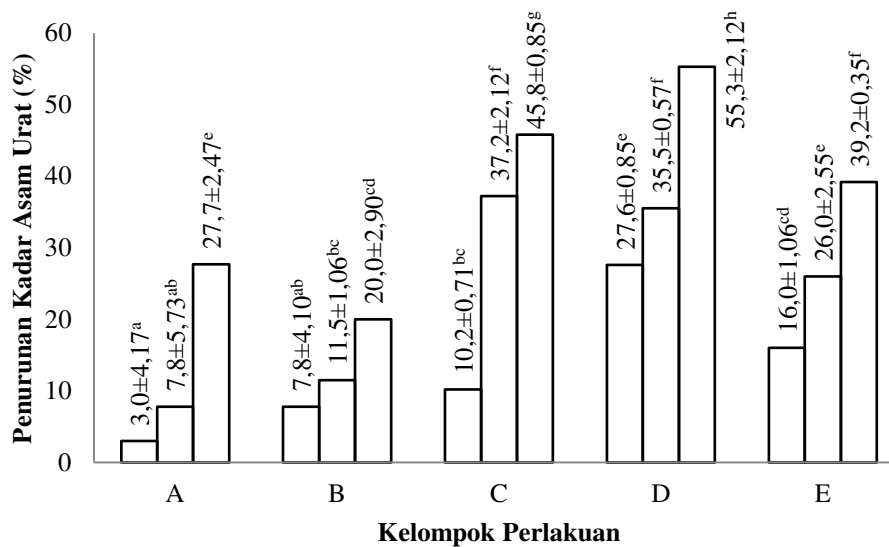
perlakuan minuman fermentasi, serta perlakuan air rebusan memiliki kadar asam urat sebesar $3,2 \pm 0,99$, $2,7 \pm 0,21$, $2,8 \pm 0,07$, dan $2,9 \pm 0,14$ mg/dl. Kelompok tikus yang diberi perlakuan pakan asam urat dan minuman fermentasi kulit melinjo mengalami penurunan yang paling signifikan ($p > 0,05$) apabila dibandingkan dengan kelompok lainnya, yaitu sebesar $27,6 \pm 0,85\%$.

Kelompok tikus dengan kontrol akuades, kontrol positif, perlakuan minuman fermentasi serta air rebusan pada hari ke-14 memiliki kadar asam urat sebesar $3,2 \pm 0,99$, $2,7 \pm 0,21$, $2,8 \pm 0,07$, dan $2,9 \pm 0,14$ mg/dl. Penurunan kadar asam urat kelompok perlakuan minuman fermentasi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan kelompok tikus yang diberi perlakuan obat *allopurinol* dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kelompok kontrol negatif, akuades, dan tikus dengan jenis perlakuan air rebusan kulit melinjo (Gambar 6). Minuman fermentasi bekerja secara efektif dalam menurunkan kadar asam urat pada serum darah. Persentase penurunan kadar asam urat kelompok perlakuan minuman fermentasi dan kontrol positif adalah sebesar $35,5 \pm 0,57$ dan $37,2 \pm 2,12\%$. Hal ini membuktikan bahwa pengonsumsi obat *allopurinol* dapat menurunkan kadar asam urat, tetapi penggunaan obat secara terus-menerus dapat menimbulkan efek samping bagi

kesehatan manusia, seperti gangguan pada kulit, lambung, usus, darah, dan kerusakan pada hati (Dira, *et al*, 2014).

Pada hari ke-21, kadar asam urat pada kelompok tikus dengan kontrol akuades, kontrol positif, perlakuan minuman fermentasi, dan perlakuan air rebusan sebesar $2,8 \pm 0,64$, $1,6 \pm 0,14$, $1,7 \pm 0,14$, dan $2,1 \pm 0,14$ mg/dl. Persentase penurunan kadar asam urat tikus dengan kontrol *allopurinol* adalah sebesar $45,8 \pm 0,85\%$. Kemampuan obat *allopurinol* dalam menurunkan kadar asam urat sudah cukup baik, tetapi penurunannya tidak seefektif jika dibandingkan dengan minuman fermentasi kulit melinjo. Minuman fermentasi kulit melinjo mampu menurunkan kadar asam urat sebesar $55,3 \pm 2,12\%$ pada hari ke-21.

Penurunan kadar asam urat pada tikus yang diberi perlakuan minuman fermentasi kulit melinjo disebabkan adanya kandungan fenolik dan flavonoid. Kedua komponen aktif tersebut menghambat enzim xantin oksidase dengan mencegah menempelnya xantin dengan enzim xantin oksidase (Ahmad, *et al.*, 2012; Anandagiri, *et al*, 2014). Bakteri asam laktat (*L. plantarum*) yang terdapat dalam minuman fermentasi kulit melinjo dapat mengkatalisasi asam urat menjadi *allantoin* dan hidrogen peroksida sehingga kadar asam urat mengalami penurunan (Kencana, 2015).



Gambar 6. Penurunan kadar asam urat dalam serum darah tikus

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada $\alpha=0.05$, A= pakan standar + akuades, B= pakan asam urat + akuades, D= pakan asam urat + *allopurinol*, E= pakan asam urat + minuman fermentasi, F= pakan asam urat + air rebusan kulit melinjo

Peranan Minuman Fermentasi Kulit Melinjo terhadap Fungsi Hati

Uji SGOT dan SGPT berfungsi untuk mengetahui adanya kerusakan atau radang pada jaringan hati. Nilai normal SGOT dan SGPT untuk tikus adalah sebesar 54 - 298 dan 35 - 80 U/l. Tikus yang diberi perlakuan minuman fermentasi memiliki nilai SGOT dan SGPT sebesar 155 dan 79,2 U/l.

Berdasarkan nilai SGOT dan SGPT, minuman fermentasi kulit melinjo tidak merusak fungsi hati tikus. Hal ini juga didukung oleh hasil analisis toksisitas yang menunjukkan bahwa minuman fermentasi kulit melinjo 4% memiliki nilai LC_{50} lebih dari 1000 ppm yang berarti produk tersebut tidak toksik.

Peranan Minuman Fermentasi Kulit Melinjo terhadap Fungsi Ginjal

Pengecekan ini bertujuan untuk mengetahui adanya kerusakan pada ginjal. Tikus yang diberi perlakuan minuman fermentasi memiliki nilai BUN sebesar 27,65 mg/dl. Nilai ini masih masuk ke dalam nilai normal BUN pada tikus, yaitu sebesar 8 - 33 mg/dl (Avunduk, 2008)

Nilai kreatinin normal pada tikus adalah sebesar 0,2 – 0,8 mg/dl (Laksmi, *et al.*, 2014) dan nilai kreatinin tikus yang diberi perlakuan minuman fermentasi adalah sebesar 0,33 mg/dl. Berdasarkan hasil uji BUN dan kreatinin, fungsi ginjal tikus yang diberi perlakuan tidak mengalami kerusakan ginjal. Pemberian minuman fermentasi tidak menimbulkan kerusakan pada ginjal maupun hati

sehingga minuman fermentasi kulit melinjo tidak berbahaya bagi kesehatan manusia.

Total Bakteri Asam Laktat pada Usus Tikus

Pemberian minuman fermentasi kulit melinjo dapat meningkatkan total bakteri asam laktat pada usus tikus normal, yaitu sebesar $2,4 \times 10^6$ cfu/ml apabila dibandingkan dengan tikus normal yang diberi perlakuan akuades (sebesar $4,1 \times 10^5$ cfu/ml). Peningkatan total BAL ini disebabkan oleh adanya pemberian minuman fermentasi yang mengandung probiotik. Probiotik dapat menjaga keseimbangan bakteri dalam usus (Tiara, 2015).

Minuman fermentasi juga meningkatkan total bakteri asam laktat pada usus tikus asam urat. Total BAL pada usus tikus tersebut adalah sebesar $6,4 \times 10^6$ cfu/ml. Berbeda halnya dengan tikus yang diberi obat *allopurinol*, total BAL pada tikus dengan perlakuan *allopurinol* hanya sebesar $3,3 \times 10^5$ cfu/ml. Berdasarkan hasil tersebut, minuman fermentasi kulit melinjo dapat menaikkan total BAL sebesar 1 log pada usus tikus karena adanya pengaruh bakteri asam laktat yang mencapai usus tikus dalam keadaan hidup dan keseimbangan bakteri dalam usus terjaga (Oluwajoba, *et al*, 2013).

KESIMPULAN

Uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis menyukai minuman dengan konsentrasi bubuk kulit melinjo 2 dan 4% sehingga dilakukannya analisis fenolik dan flavonoid. Berdasarkan kandungan fenolik dan flavonoid, produk terpilih adalah minuman fermentasi kulit melinjo 4%.

Minuman fermentasi kulit melinjo terpilih dapat menurunkan kadar asam urat dalam serum darah tikus secara signifikan selama 21 hari. Persentase aktivitas penurunan kadar asam urat oleh minuman fermentasi kulit melinjo terpilih pada hari ke-7 adalah sebesar $27,6 \pm 0,85\%$, pada hari ke-14 sebesar $35,5 \pm 0,57\%$, dan pada hari ke-21 sebesar $55,3 \pm 2,12\%$. Apabila dibandingkan dengan *allopurinol*, penurunan kadar asam urat oleh minuman fermentasi kulit melinjo lebih efektif. Penurunan kadar asam urat oleh *allopurinol* pada hari ke-7 adalah sebesar $10,2 \pm 0,71\%$, pada hari ke-14 sebesar $37,2 \pm 2,12\%$, dan hari ke-21 sebesar $45,8 \pm 0,85\%$. Minuman fermentasi kulit melinjo 4% juga tidak merusak fungsi hati dan ginjal tikus serta meningkatkan total bakteri asam laktat pada usus tikus.

DAFTAR PUSTAKA

Adetuyi, F.O. and Ibrahim, T.A. 2014. Effect of fermentation time on the phenolic, flavonoid, and vitamin C contents and antioxidant activities of okra (*Abelmoschus esculentus*)

- Seeds. Nigerian Food Journal 32 (2): 128-137.
- Ahmad, A.R. 2012. Isolasi dan Elusidasi Struktur Antioksidan dan Penghambatan Enzim Xantin Oksidase Ekstrak Daun Pletekan (*Reullia tuberosa* L.). Jakarta : Universitas Indonesia. Skripsi
- Anandagiri, D.A., Manuaba, I.B., dan Suastuti, N.G. 2014. Pemanfaatan Teh Kombucha sebagai obat hiperurisemia melalui penghambatan aktifitas xantin oksidase pada *Rattus norvegicus*. Jurnal Kimia 8 (2): 220-225.
- Andzi-bahre, T., Massala, K., Engonga, L. C., and Lebibi, J. 2015. Phytochemical studies total fenolic and flavonoids content and evaluation of antiradical activity of the extract of the leaves from *Dischistocalyx spp.* (Acanthaceae). Journal of Pharmacognosy and Phytocemistry 3(6): 174-176.
- Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist 19th edition. Washington: AOAC Inc.
- Avunduk, C. 2008. Manual of Gastroenterology: Diagnosis and Therapy. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. SNI 7552-2009: Minuman Susu Fermentasi Berperisa. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Chaudhari, G.M, and Mahajan, R.T. Comparative antioxidant activity of twenty traditional indian medicinal plants and its corellation with total flavonoid and phenolic content. 2015. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research 30(1): 105-111.
- Dira F, E., dan Sari, N. 2014. Uji Aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) dan buah asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff. ex T. Anders) secara In vitro. Scientia 4(2): 66-70.
- Eso, A., Hamra, M. Y., dan Ahmadi, A. P. 2014. Hubungan hiperurisemia, obesitas, dan riwayat merokok dengan kejadian hipertensi. Medula 1(2): 41-47.
- Kencana, A. H. 2015. Aplikasi Minuman Fermentasi Kulit Melinjo sebagai Anti Asam Urat pada Tikus Wistar. Tangerang : Univeritas Pelita Harapan. Skripsi.
- Failasufa, M.K., Sunarto, W., dan Pratjojo, W. 2015. Analisis proksimat yoghurt probiotik formulasi susu jagung manis-kedelai dengan penambahan gula kelapa (*Cocos nucifera*) granul. Indonesia Journal of Chemical Science 4(2): 117-121.
- Frank, J. F and Wehr, H. 2004. Standard method of the examination of dairy product 17th Edition. Washington : American Public Health Association.
- Krishnegowda, A., Padmarajaiah, N., Anantharaman, S., and Honnur, K. 2013. Spectrophotometric assay of creatinine in human serum sample. Arabian Journal of Chemistry 6(1):25-33.
- Laili, U. 2013. Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dalam Bentuk Kapsul terhadap Kadar SGPT (*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dan SGOT (*Serum Glutamat*

- Oksaloasetat Transaminase*). Yogyakarta: Universitas Negri Yogyakarta. Skripsi.
- Laksmi, N. L, Dada, I.K, dan Damriyasa, I.M. 2014. Bioaktivitas ekstrak daun tapakdara (*Catharanthus roseus*) terhadap kreatinin dan kadar ureum darah tikus putih (*Rattus norvegicus*). Buletin Veteriner Udayana 6(2): 147-152.
- Mardianto. 2015. Peranan Minuman Fermentasi Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Antikolesterol pada Tikus *Sprague Dawley*., Tangerang : Universitas Pelita Harapan. Skripsi.
- Meda, A., Romito, C., Millogo, M., and Nacoulma, O. 2005. Determination of the total phenolic, flavonoid, and proline contents in burkina faso honey, as well as Their Radical Scavenging Activity. Food Chemistry 91: 571-577.
- Oluwajoba, S.O., Akinyosoye, F.A., and Oyetayo, V.O. 2013. In Vitro screening and selection of probiotic lactic acid bacteria isolated from spontaneously fermenting Kunu-Zaki. Advances in Microbiology 32(2): 309-316.
- Pagana, K.D. 2014. Manual of Diagnostic and Laboratory Theory Fifth Edition. St. Louis : Elsevier.
- Parhusip, A.J.N and Sitanggang, A.B. 2011. Antimicrobial activity of melinjo seed and peel extract (*Gnetum gnemon*) against selected pathogenic bacteria. Microbiology: 103-112.
- Primurdia, E.G. dan Kusnadi, J. 2014. Aktivitas antioksidan minuman probiotik sari kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dengan isolat *L. Plantarum* dan *L. casei*. Jurnal Pangan dan Agroindustri 2(3): 98-109.
- Tiara, A.M. 2015. Aplikasi Minuman Fermentasi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai Penurun Kolesterol secara *In Vivo*. Tangerang : Universitas Pelita Harapan. Skripsi.
- Young, D.S. 1997. Effects of Preanalytical Variable on Clinical Laboratory Test. Washington, D.C.: AACC Press.