JURNAL JEUMPA
JURNAL PENDIDIKAN SAINS & BIOLOGI

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

# Uji Konsentrasi Cuka Salak (*Salacca sumatrana* (Becc) Mogea) sebagai Obat Penurun Kadar Kolesterol dalam Darah

# Concentration Test of Salak Vinegar (*Salacca sumatrana* (Becc) Mogea) as a Medicine for Lowering Cholesterol Levels in the Blood

**Jalilah Azizah Lubis[1*], Fatma Suryani Harahap[2], Muhammad Iqbal H. Tambunan[3], Eka Nurwani Ritonga[4]**

[1]Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan
Jl. Stn. Mohd Arief No. 32, Padangsidimpuan, Sumatera Utara, 22719, Indonesia
[2]Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan
Jl. Stn. Mohd Arief No. 32, Padangsidimpuan, Sumatera Utara, 22719, Indonesia
[3]Alifa Agricultural Research Centre
Jl. Brigjend. Katamso no.454/51C, Medan, Sumatera Utara, 20158, Indonesia
[4]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan
Jl. Stn. Mohd Arief No. 32, Padangsidimpuan, Sumatera Utara, 22719, Indonesia

[*]*corresponding author: jalilah.azizah@um-tapsel.ac.id*

## ABSTRAK

Salak Padangsidimpuan (*Salacca sumatrana* (Becc) Mogea) memiliki ciri morfologi unik dengan ukuran yang lebih besar, daging berwarna merah, dan rasa asam khas. Kandungan asam ini memungkinkan buah salak diolah menjadi cuka salak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder dalam cuka salak yang memiliki potensi sebagai obat herbal penurun kolesterol. Penelitian kuantitatif ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol untuk proses ekstraksi. Hasil ekstraksi kemudian diuji pada mencit hiperkolesterol dengan berbagai konsentrasi. Data hasil uji dianalisis menggunakan uji Anova. Hasilnya menunjukkan bahwa cuka salak mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, fenolik, saponin, tanin, terpenoid, namun tidak mengandung flavonoid dan steroid. Uji Anova menunjukkan bahwa dosis terbaik cuka salak adalah 0.4 gr/ml, dengan durasi pemberian selama 20 hari sekali sehari, efektif menurunkan kolesterol. Cuka salak mampu menurunkan kolesterol 68.3% sesuai dengan dosis yang diberikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa cuka salak berpotensi digunakan sebagai alternatif penurun kadar kolesterol.
**Kata Kunci:** Cuka salak; ekstraksi; kadar kolesterol.

## ABSTRACT

Padangsidimpuan Salak (Salacca sumatrana (Becc) Mogea) has unique morphological characteristics with a larger size, red flesh, and a distinctive sour taste. The acid content allows the salak fruit to be processed into salak vinegar. This study aims to analyze the content of secondary metabolites in salak vinegar which has the potential as a herbal medicine to lower cholesterol. This quantitative study used the maceration method with methanol solvent for the extraction process. The extraction results were then tested on hypercholesterol mice with various concentrations. The test data were analyzed using the Anova test. The results showed that salak vinegar contains secondary metabolites such as alkaloids, phenolics, saponins, tannins, terpenoids, but does not contain flavonoids and steroids. The Anova test showed that the best dose of salak vinegar is 0.4 gr/ml, with a duration of administration for 20 days once a day, effectively lowering cholesterol. Salak vinegar can lower cholesterol by 68.3% according to the dose given. So it can be concluded that salak vinegar has the potential to be used as an alternative to lowering cholesterol levels.
**Keywords:** Cholesterol level, extraction; salak vinegar.

*Manuskrip disubmisi pada 03-02-2025;*
*disetujui pada 22-04-2025.*

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

## PENDAHULUAN

Salak adalah pohon palem asli yang ditemukan di seluruh wilayah Indo-Malaysia. Ini adalah pohon palem berduri kecil yang tumbuh di tanah lembab dengan drainase baik dan kandungan bahan organik tinggi. Buahnya berbentuk lonjong atau gelendong (seperti buah ara) dengan ujung yang berbeda, meruncing ke arah atas dan membulat di ujung atas. Kulitnya ditutupi sisik yang tersusun teratur, sehingga tampak mirip dengan kulit ular, dari situlah nama 'buah kulit ular' berasal. Salak merupakan buah renyah yang memiliki rasa yang memadukan rasa apel, pisang, dan nanas. Ini adalah sumber antioksidan yang baik yang tidak dapat ditandingi oleh buah-buahan tropis lainnya (Supapvanich et al., 2011). Salak memiliki berbagai jenis *S. edulis* dan *S. sumatrana* merupakan dua spesies salak introduksi dari Indonesia. Di Indonesia, kultivar komersial yang penting untuk pasar domestik dan ekspor adalah *S. zalacca* (Gaertner) Voss dengan sinonim *S. edulis* (Reinw) dan *S. sumatrana* Becc. *S. zalacca* dibagi menjadi dua varietas, var. *salak* dari Jawa dan var. *amboinensis* (Becc.) Mogea dari Bali dan Ambon. *S. sumatrana* lebih dikenal dengan nama salak Padang Sidempuan (Sumatra Utara). (Sugihartini et al., 2021; Ismail & Bakar., 2018; Supapvanich et al., 2011).

Berdasarkan penelitian Saleh et al., (2018) terhadap analisis proksimat buah salak diketahui mengandung sukrosa (7.6 g/100 g), fruktosa (5.9 g/100 g), gula total (17.4 g/100 g), serat makanan terlarut (0.3 g/100 g), serat makanan tidak larut (1.4 g/100 g), total serat makanan (1.7 g/100 g), air (80 g/100 g), kalori (77 kkal/100 g), protein (0.7 g/100 g), abu (0.6 g/100 g) dan lemak (0.1 g/100 g). Identifikasi sekitar 46 senyawa terdeteksi sebagian besar terdiri dari asam karboksilat (15.9%), alkohol (1.3%), aldehida (0.8%), keton (0.7%), senyawa yang mengandung sulfur (0.2%), dan aromatic hidrokarbon (0.3%). Secara khusus, senyawa yang paling menonjol yaitu metil 3-hidroksi-3-metilpentanon dan metil (E)-3-metilpenta-2-enoat sekitar 25 dan 23.4%. Penelitian farmakologis tentang daging dan kulit buah telah menunjukkan kandungan antioksidan, anti-inflamasi, potensi antikanker dan antidiabetes. (Lanny, 2012; Karta et al., 2018).

Salak Sidimpuan merupakan buah yang terkenal di Pulau Sumatera bahkan Pulau Jawa. Rasanya yang manis, kelat (antara asam dan manis), asam dan lengket membuatnya berbeda dengan salak Pondoh dan jenis lainnya. Perkebunan salak di Tapanuli Selatan terletak di Kecamatan Padangsidimpuan Barat, Padangsidimpuan Timur, Batangtoru dan Siais (Kaputra & Harahap, 2004). Banyaknya produksi salak di Padangsidimpuan dengan karakteristik rasa yang berbeda-beda menjadikan adanya inovasi baru mengenai cuka salak. Biasanya cuka salak hanya dibiarkan begitu saja dan tidak dimanfaatkan, namun dengan penelitian ternyata dapat

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

diolah menjadi obat berbentuk tablet karena kandungannya berkhasiat sebagai obat kolesterol. Seperti yang dilaporkan Zubaidah et al. (2017), pada penelitiannya tentang cuka salak, menunjukkan bahwa pemberian cuka salak mampu menurunkan gula darah, kolesterol, trigliserida, LDL dan meningkatkan HDL tikus yang menderita diabetes. Atifah & Diana (2023) melaporkan cuka salak dapat menurunkan asam urat darah secara signifikan.

Cuka salak memiliki kandungan flavonoid dan polifenol yang tinggi. Penelitian ini untuk menganalisis kadar metabolit sekunder pada cuka salak yang berpotensi menjadi obat herbal penurun kolesterol terhadap pengurangan kadar kolesterol darah mencit jantan (*Mus musculus* L.) hiperkolesterol. Hasil dari penelitian ini efektivitas cuka salak berpengaruh nyata terhadap perbaikan degenerasi hati mencit jantan hiperkolesterol. Flavonoid dan polifenol pada cuka salak sidempuan efektif dalam memperbaiki degenerasi hati mencit jantan hiperkolesterol (Wirmaningsih, 2023). Pengamatan histopatologi menunjukkan adanya perbaikan degenerasi jaringan jantung yang terjadi pada mencit hiperkolesterolemia yang diberikan cuka salak (Aprilliana, 2023). Fermentasi buah salak menjadi culak (cuka salak) yang masih memiliki rasa khas yaitu asam dan kandungan kalium (Ariviani et al., 2013). Dengan harga yang ekonomis membuat cuka salak dapat dijangkau oleh konsumen untuk dijadikan sebagai obat herbal penurun kolesterol.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian dengan rancangan acak lengkap satu faktorial, dengan variasi tiga kadar konsentrasi cuka salak yang diaplikasikan pada mencit. Setiap perlakuan dibuat pengulangan sebanyak tiga kali serta dilakukan pengambilan data sebanyak dua kali didasarkan pada saat sebelum dan sesudah perlakuan (*pre-post design*). Sampel penelitian adalah mencit hiperkolesterol dengan 3 ulangan perlakuan. Berikut ini merupakan table formulasi perbandingan konsentrasi cuka salak pada berbagai perlakuan.

Tabel 1. Formulasi Perbandingan konsentrasi cuka salak.

| **Perlakuan/ Konsentrasi cuka Salak** | **Waktu cek kolesterol (hari)** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **0** | **4** | **8** | **12** | **20** |
| K (0 ml/gr) | K0 | K4 | K8 | K12 | K20 |
| P1 (0.2 ml/gr) | P1 0 | P1 4 | P1 8 | P1 12 | P1 20 |
| P2 (0.4 ml/gr) | P2 0 | P2 4 | P2 8 | P2 12 | P2 20 |
| P3 (0.8 ml/gr) | P3 0 | P3 4 | P3 8 | P3 12 | P3 20 |

Keterangan:
K: Kontrol; P1: Perlakuan 1; P2: Perlakuan 2, dan; P3: Perlakuan 3

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

Penelitian ini dilaksanakan pada September-Desember tahun 2019 di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan.

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan cuka salak. Sampel salak berasal dari kota Padangsidimpuan (Sumatra Utara) dan diambil biji serta ampasnya. Setelah dipotong kecil-kecil dan diblender. kemudian diperas sarinya kemudian dipasteurisasi pada suhu $70^0$ Celcius selama 30 menit dan didinginkan dengan cara diangin-anginkan kemudian difermentasi selama 14 hari dengan dimasukkan ke dalam larutan jamur *Saccaromyces sp*, kemudian diproses dengan fermentasi *Lactobacillus lactis* selama 10 hari.

Hasil fermentasi dimasukkan ke dalam wadah maserasi, didiamkan selama 3-4 hari. Setelah proses ekstraksi pertama selesai, ampas dimaserasi kembali dengan cairan penyaring baru. Ekstrak kental yang telah terkumpul kemudian diuapkan menggunakan *Rotary Vacum Evaporator* hingga diperoleh ekstrak metanol kering. Identifikasi alkaloid dilakukan pada larutan ekstrak diteteskan pada pelat KLT, kemudian dielusi dengan eluen. Setelah itu disemprotkan menggunakan pereaksi *dragendorff*. Hasilnya diamati pada lampu UV 254 dan 366. Setelah pelat disemprot dengan pereaksi *dragendorff* akan terlihat bercak coklat dengan latar belakang kuning (Harborne,1987).

Selanjutnya dilakukan uji kandungan kimia. Larutan ekstrak diteteskan pada pelat KLT dan dielusi dengan eluen yang sesuai. Kemudian noda diamati pada lampu UV 264 dan 366 setelah itu disemprot $AlCl_3$. Flavonoid mengandung sistem aromatik terkonjugasi yang akan menunjukkan pita serapan yang kuat pada sinar UV dan sinar tampak. Di analisa dengan KLT dan penampakan dengan pereaksi $AlCl_3$. Lavonoid akan muncul bintik-bintik kuning dan tergantung pada strukturnya, flavonoid akan berfluoresensi kuning, biru atau hijau pada 366 nm UV. Identifikasi fenolik dilakukan pada larutan ekstrak diteteskan pada pelat KLT dan dielusi dengan eluen yang sesuai. Bintik-bintik tersebut kemudian diamati pada lampu UV 264 dan 366 setelah itu disemprot $FeCl_3$. Positif fenol jika noda berwarna hijau, merah, ungu, biru atau hitam pekat. Identifikasi Saponin pada larutan ekstrak diteteskan pada pelat KLT dan dielusi dengan eluen yang sesuai. Bintik-bintik tersebut kemudian diamati pada lampu UV 254 dan 366 dan disemprot dengan vanilin. Glikosida saponin bila dideteksi dengan pereaksi semprotan asam vanillin-asam sulfat akan memberikan warna biru sampai biru ungu, kadang berupa bercak merah, kuning, biru tua, ungu, hijau atau kuning kecoklatan (Harborne, 1987).

Untuk melihat pengaruh dari ektrak tersebut, maka dilakukan perlakuan pada mencit. Mencit dikelompokan pada beberapa perlakuan yaitu perlakuan normal (K-), kelompok hiperkolesterolmia + cuka salak 0.2 mL (P1), kelompok hiperkolesterolmia + cuka salak 0.4

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

mL (P2), kelompok hiperkolesterolmia + cuka salak 0.8 mL (P3). Mencit strain Balb-C (*Mus musculus* L) diberi makan pelet B2 yang bergizi tinggi ditambah dengan jeroan dan kuning telur sehingga menimbulkan hiperkolesterolmia pada mencit yang diberi K, P1, P2 dan P3 selama 20 hari. Pengamatan dilakukan dengan pemberian cuka salak dari kajian pada hewan dan pola makan telah disetujui oleh Komite Etik (No.12.02/KEP-UNP/IV/2023) Universitas Negeri Padang (Juwandi et al., 2019). Kadar kolesterol diukur tiga kali lipat menggunakan GCU *easy touch* sebelum tinggi kolesterol, setelah tinggi kolesterol, dan setelah pemberian asupan cuka salak.

Hasil perlakuan pada mencit dianalisis dengan mengunakan uji Anova yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Kriteria perubahan yang diamati adalah lemak degenerasi jaringan darah. Data skoring histopatologi kemudian diambil dianalisis melalui uji Kruskal-Wallis. Jika diperoleh hasil $p<0.05$ (berarti berbeda), kemudian dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji Mann-Whitney (Harsojuwono et al., 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

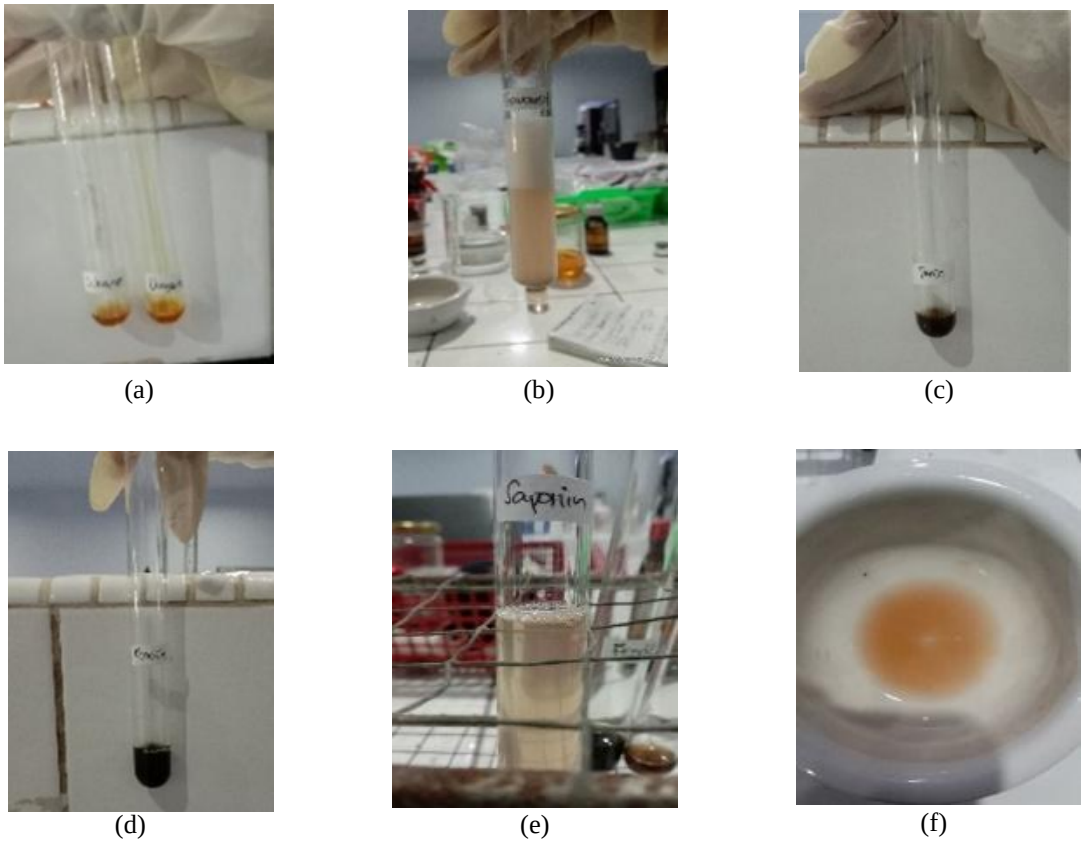
Hasil uji kandungan kimia cuka salak ditemukan senyawa alkaloid, fenolik, saponin, tanin, terpenoid. Hasil reaksi yang positif dan perubahan warna pada larutan menunjukkan adanya kandungan kimia yang positif dan dapat digunakan uji lanjutan mengurangi kadar kolesterol pada darah, data kandungan kimia yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan kimia cuka salak melalui skrining fitokimia.

| Senyawa Kimia | Hasil Reaksi | Keterangan |
|---|---|---|
| Alkaloid | + | Terbentuk endapan berwarna coklat |
| | + | Terbentuk endapan berwarna merah |
| Fenolik | + | Terbentuk warna hitam pekat |
| Flavonoid | - | Tidak terbentuk warna jingga |
| Saponin | + | Terbentuk busa permanen ± selama 7 menit |
| Tanin | + | Terbentuk warna Hitam pekat |
| Steroid | - | Tidak terbentuk warna hijau |

Keterangan sifat larutan dan warna pada hasil skrining fitokimia dapat dilihat lebih jelasnya pada Gambar 1.

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826




(a) (b) (c)

(d) (e) (f)

Gambar 1. Uji skrining fitokimia: (a) Uji Alkaloid; (b) Uji Flavonoid; (c) Uji Tanin; (d) Uji Fenolik; (e) Uji Saponin; (f) Uji Steroid/ Terpenoid.

Selanjutnya dilakukan uji perlakuan pada mencit dengan menggunakan satu kontrol dan tiga perlakuan dengan dua ulangan. Data perlakuan yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan program SPSS versi 20, dengan hasil dapat dlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji cuka salak pada mencit.

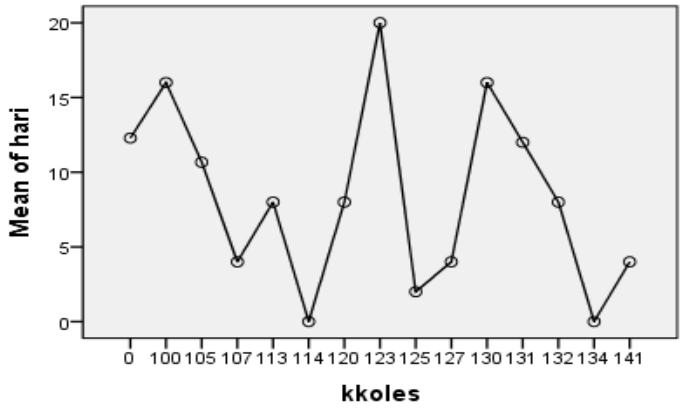
| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hari | Between Groups | 750.476 | 14 | 53.605 | 1.211 | .337 |
| | Within Groups | 929.524 | 21 | 44.263 | | |
| | Total | 1680.000 | 35 | | | |
| Perlakuan | Between Groups | 77.905 | 14 | 5.565 | .800 | .661 |
| | Within Groups | 146.095 | 21 | 6.957 | | |
| | Total | 224.000 | 35 | | | |

Dari hasil analisis data menggunakan uji Levine ditemukan homogenitas data perlakuan yang signifikan sebesar 0.209 dilanjutkan dengan uji Anova untuk kadar cuka salak yang diberikan berbeda. Interaksi antara pemberian cuka salak dan kadar cuka salak yang berbeda

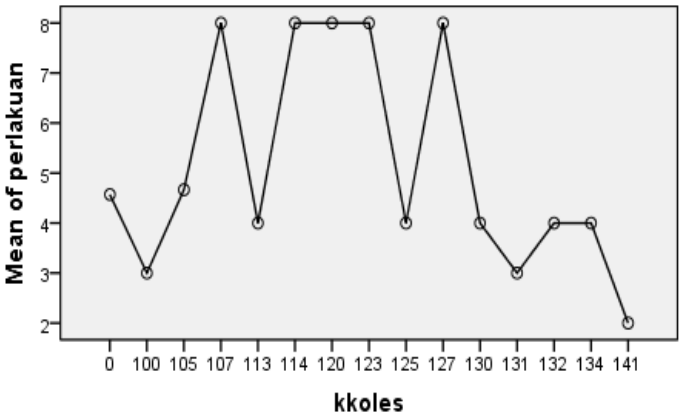
**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

berpengaruh nyata (P < 0.05) didapatkan nilai signifikan 0.661 dinyatakan bahwa darah mencit hiperkolesterol pada perlakuan K, P1, P2 dan P3 terjadi degenerasi lemak diakibatkan makanan pelet B2. Pelet B2 merupakan salah satu jenis pakan yang terbuat dari bahan-bahan mengandung protein dan lemak hewani yang tinggi. Dengan demikian, pelet B2 dapat meningkatkan kadar kolesterol pada tikus. Jika produksi kolesterol melebihi batas normal, kolesterol dapat menjadi radikal bebas di dalam tubuh (Haerani et al., 2023).

Beberapa kandungan kimia yang sudah ditemukan dalam cuka salak langsung diberikan perlakuan pada mencit dengan memberikan jumlah pakan yang sama dan memiliki kolesterol tinggi seperti jeroan pada mencit selama 1 minggu, perlakuan pemberian cuka salak dengan empat kadar cuka salak yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar kolesterol mencit (*Mus musculus*) hiperkolesterolmia, seperti terlihat pada Gambar 2.




Gambar 2. Pengaruh cuka salak pada kolesterol mencit berdasarkan lama pemberian




Gambar 3. Pengaruh kadar kolesterol pada konsentrasi pemberian cuka salak yang berbeda

Dari hasil data penelitian dapat dijelaskan penurunan persentase kolesterol 68.3% pada hasil penelitian yang telah ada pada abstrak dengan dosis konsentrasi terbaik cuka salak 0.4

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

gr/ml dapat dilihat pada Gambar 3, memperlihatkan konsentrasi penuruan kadar kolesterol dengan pemberian cuka salak. Selain itu makanan yang diberikan pada tikus berupa jeroan dan makanan yang mencit yang diberi perlakuan memiliki lemak tinggi dan juga akibat pola makan yang diberikan pada tikus yang diberi makan sekenyang-kenyangnya. Pola makan berperan penting dalam meningkatkan atau menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Pola makan merupakan pola hubungan yang tetap terhadap makanan berdasarkan jenis bahan makanan dan frekuensinya (Hasanah & Ikawati, 2021).

**Pembahasan**

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol menunjukkan bahwa sampel cuka salak positif mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tanin, dan terpenoid. Alkaloid, pada pengujian ditemukan bahwa alkaloid pada hasil analisa dapat berperan sebagai antitumor, alkaloid pada senyawa karpain juga dapat menghambat kinerja mikroorganisme, sehingga dapat menghambat perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme dalam tubuh seperti jamur. dan bakteri yang tidak dibutuhkan oleh sistem di dalam tubuh (Putriani, 2015).

Fenolik. Identifikasi senyawa fenolik dilakukan dengan penambahan $FeCl_3$ 5%. Penambahan $FeCl_3$ 5% akan menyebabkan terjadinya perubahan warna seperti hijau, kuning, jingga, atau merah. Pada pengujian fenolik, infusa cuka salak membentuk warna oranye kehitaman. Hasil identifikasi tersebut menunjukkan jelas mengandung fenolik (Gambar 1.d.) Senyawa fenolik dikenal sebagai metabolit sekunder yang penting berasal dari fenilalanin dan tirosin. Senyawa ini mengandung berbagai macam dalam jumlah besar pada tumbuhan. Senyawa fenolik pada tanaman penting dan berpotensi sebagai antioksidan karena adanya gugus hidroksil yang mampu mencegah radikal bebas (Nithya, 2016).

Flavonoid sering ditandai dengan warna merah akibat reduksinya dengan asam klorida pekat dan magnesium. Pada cuka salak flavonoid terlihat dengan munculnya warna kemerahan (Gambar 1.b.) Flavonoid sering digunakan sebagai senyawa pereduksi yang baik menghambat reaksi oksidasi dalam tubuh, baik enzimatik maupun non enzimatik, sehingga flavonoid merupakan antioksidan yang berperan dalam mereduksi dan menghambat pertumbuhan sel kanker. Hal ini dibuktikan dengan uji sitotoksisitas senyawa apigenin dan luteolin (flavonoid yaitu flavon) memiliki kemampuan mengatur fungsi makrofag dalam eliminasi sel kanker dan berperan menghambat proliferasi sel (Amalina et al., 2021).

Saponin, dari hasil didapatkan busa selama 7 menit (Gambar 1.e), Robinson (1995) menyatakan senyawa yang mempunyai gugus polar dan non polar bersifat aktif, sehingga jika

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

saponin dikocok akan terbentuk misel sehingga berbentuk seperti busa. Saponin merupakan glikosida pada tumbuhan yang terdiri dari gugus sapogenin, unsur heksosa, pentosa atau asam uronat. Tanin, dari hasil analisa diketahui cuka salak mengandung tanin dari terjadinya perubahan warna pada penambahan larutan $FeCl_3$ 1% yaitu berwarna hijau kehitaman (Gambar 1.c). Cuka salak juga mengandung tanin yang disebut ellagitannins. Seperti polifenol lainnya, ellagitannin memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi yang kuat. Ellagitanin juga disebut berpotensi mengobati dan mencegah kanker (Karta et al., 2018).

Terpenoid keberadaanya ditandai dengan terbentuknya cincin coklat (Gambar 1.f) ada larutan uji setelah penambahan asam sulfat, hal ini diketahui bermanfaat sebagai anti bakteri yaitu monoterpenoid, terpenoid saponin, senyawa tersebut bersifat lemak-larut, sehingga dapat digunakan sebagai obat malaria, kerusakan hati dan diabetes (Haerani et al., 2023).

Dari kandungan kimia yang dimiliki cuka salak, diketahui bahwa cuka salak memiliki senyawa antioksidan alami yang dapat membantu menetralisir radikal bebas. Di ketahui untuk mengurangi kadar kolesterol yang tinggi atau berlebihan dapat dikurangi dengan mengonsumsi antioksidan. Pada cuka salak, aktivitas antioksidannya dipengaruhi oleh tingginya kandungan fenol dan asam organik (Zubaidah, 2015). Selain antioksidan, cuka salak juga mengandung fenol, tanin, vitamin C dan flavonoid. Ekstrak salak memiliki aktivitas antihiperkolesterolmia (Yani, M. 2015). Percobaan ini dilakukan pada tikus yang telah diinduksi memiliki kolesterol tinggi. Pada penelitian ini cuka salak dosis 100 dan 200 mg/kg bb mampu menurunkan kolesterol sebesar 61.45 dan 68.3%. Kandungan flavonoid pada daging salak dapat menurunkan kadar kolesterol pada tikus. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat enzim xanthine oksidase (Sumartini, 2015).

Kelompok perlakuan K, P1, P2, P3 menunjukkan degenerasi lemak pada darah tergolong parah. Hal ini diduga karena tikus mengonsumsi makanan tinggi purin yaitu jeroan. Ini terlihat pada perlakuan K dimana perubahan kandungan kolesterol pada mencit tinggi dikarenakan mengonsumsi makanan tinggi purin dapat meningkatkan produksi kolesterol dan meningkatkan radikal bebas yang dapat merusak sel. Kelompok perlakuan P1 (0.2 gr/ml) menunjukkan degenerasi kolesterol darah sedikit menurun. Hal ini menunjukkan adanya perbaikan kadar kolesterol pada kelompok perlakuan P1 dibandingkan kelompok perlakuan K. Namun perbaikannya belum maksimal. Hal ini diduga disebabkan oleh rendahnya dosis cuka salak yang diberikan pada kelompok perlakuan P1. Kelompok perlakuan P2 (0.4 gr/ml) menunjukkan degenerasi kadar gula darah menurun lebih cepat dan efektif masa kerjanya untuk menetralkan gula darah di dalam tubuh mencit selama 20 hari dikarenakan adanya

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

antioksidan dan vitamin C pada cuka salak dapat menetralkan gula darah mencit. Hal ini menunjukkan adanya perbaikan gula darah yang sangat baik pada saat uji gula darah pada kelompok perlakuan P2 dibandingkan dengan kelompok perlakuan P1 dan K. Pada kelompok perlakuan P3 (0.8 gr/ml), degenerasi gula darah hampir sama dengan perlakuan P1 Hal ini juga menunjukkan adanya perbaikan gula darah pada kelompok perlakuan P3 dibandingkan dengan kelompok perlakuan P2 yang lebih cepat kadar gula darahnya menurun. Hasil uji gula darah dengan data rata rata terendah sebesar 39.33 sehingga dapat dinyatakan senyawa flavonoid yang bermanfaat pada diabetes mellitus dilihat dari kemampuannya untuk menghindari absorbsi glukosa atau memperbaiki toleransi glukosa dalam menghambat reaksi radikal bebas dari anion superoksida yang merupakan hasil samping dari proses pembentukan kolesterol.

Dalam keadaan normal, produksi kolesterol menghasilkan produk samping berupa anion superoksida. Anion superoksida merupakan salah satu jenis radikal bebas yang sangat reaktif dan dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel. Anion superoksida dihasilkan dari kerja enzim xantin oksidase yang mengubah hipoksantin dan xantin menjadi kolesterol dengan menggunakan oksigen sebagai katalis (Widiartini et al., 2018). Jika jumlah anion superoksida dalam tubuh tinggi, hal ini dapat menyebabkan kerusakan membran sel akibat ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan antioksidan. Adanya penurunan kadar glukosa darah setelah perlakuan pemberian cuka apel diduga disebabkan oleh asam asetat yang dapat menurunkan laju pengosongan lambung sehingga sari-sari makanan lebih lambat diserap oleh usus dan peningkatan kadar glukosa darah dapat terkontrol (Zubaidah, 2015). Pemberian cuka salak dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang mengalami diabetes mellitus. Diduga asam asetat, antioksidan, dan senyawa lain saling berinteraksi untuk menurunkan dan mengontrol kadar glukosa dalam darah. Senyawa lain yang dimiliki cuka apel dan cuka salak yang berperan sebagai antioksidan yaitu flavonoid, fitokimia dan tannin (Pratiwi, 2012).

Senyawa flavonoid yang bermanfaat pada diabetes melllitus adalah melalui kemampuannya untuk menghindari absorpsi glukosa atau memperbaiki toleransi glukosa dalam menghambat reaksi radikal bebas dari anion superoksida yang merupakan hasil samping dari proses pembentukan kolesterol, yaitu dengan mendonorkan atom hidrogen kepada radikal peroksil sehingga membentuk radikal flavonoid, dan akan bereaksi dengan anion superoksida yang reaktif sehingga menjadi netral dan bersifat netral tidak merusak sel-sel tubuh. Ada beberapa senyawa yang diperkirakan berperan dalam menurunkan kadar kolesterol yaitu fenolik, flavonoid, dan vitamin C (Apriana et al., 2022). Gugus hidroksil pada kolesterol bereaksi dengan gugus keton pada flavonoid dapat berupa hemiasetal. Gugus karbonil pada

**ISSN: 2356-069X**
**E-ISSN: 2715-4343**
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10826

flavonoid inilah yang akan menghambat terjadinya kolesterol. Oleh karena itu, senyawa antioksidan dalam cuka salak Sidempuan memperbaiki gula darah tikus hiperkolesterolmia yang diobati (Pusparini, 2006).

## KESIMPULAN

Cuka salak sidempuan mengandung alkaloid, fenolik, saponin, tanin, dan terpenoid. Cuka tersebut efektif mengurangi kadar kolesterol pada mencit hiperkolesterolmia. Dosis konsentrasi yang terbaik pada konsentrasi cuka salak 0.4 gr/ml. dengan lama waktu pemberian untuk menetralisir kolesterol dalam tubuh selama 20 hari dengan jarak waktu pemberian sekali sehari, mampu menurunkan kolesterol 68.3% sesuai dengan dosis yang diberikan.

## REFERENSI

Amalina, N. D., Mursiti, S., & Marianti, A. (2021). Mengungkap Potensi Aktivitas Antikanker Senyawa Citrus Flavonoid (Citrus sp.). *Pemanfaatan Sumber Daya Alam Indonesia: Ketahanan Pangan, Energi Dan Material Maju*, 1-39. https://doi.org/10.15294/pemanfaatansdaindonesia.v0i0.1

Apriana, M., Toni, R. M., Huda, M. C., Kamal, Z. M., Khoerunnisa, R., Allahuddin, A., ... & Anggraeni, F. (2022). Pengobatan Penyakit Kolestrol Dengan Menggunakan Ekstrak Herbal Di Indonesia-a Review. *Jurnal Buana Farma*, *2*(2), 19-32. https://doi.org/10.36805/jbf.v2i2.383

Aprilliana, F. (2024). *Efektivitas Cuka Salak Sidempuan (Salacca Sumatrana) terhadap Perbaikan Degenerasi Jaringan Jantung Mencit (Mus Musculus l.) Jantan Hiperkolesterolemia* (Skripsi, Universitas Negeri Padang). http://repository.unp.ac.id/id/eprint/50803

Atifah, Y & Diana, O. P. (2024). Effects of sidempuan salacca (*Salacca sumatrana*) vinegar on hyperuricemia: histopathological assessment. *BIO Web of Conferences 91, 01025*. https://doi.org/10.1051/bioconf/20249101025

Haerani, H., & Zulkarnain, Z. (2023). Pengaruh pemberian cuka aren terhadap kadar gula darah dan histopatologi pankreas mencit (Mus musculus) ICR jantan. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, *17*(2), 210-219. https://doi.org/10.24252/teknosains.v17i2.36424

Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (2nd ed.). ITB Press.

Harsojuwono, B. A., Amata, I. W. S.TP., Puspawati, G. A. K. D., & Pratiwi, I. D. P. K. (2021). *Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasinya.* Malang: Intelegensia Media (Intrans Publishing Group). https://bni.perpusnas.go.id/detailcatalog.aspx?id=814666

Hasanah, N., & Ikawati, Z. (2021). Analisis korelasi gula darah puasa, HbA1C, dan karakteristik partisipan. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, *11*(4), 240. https://doi.org/10.22146/jmpf.62292

Ismail, N. A., & Bakar, M. F. A. (2018). Salak—Salacca zalacca. In *Exotic Fruits* (pp. 383-390). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00051-4

Juwandi, J., Munir, M., & Fitriani, F. (2019). Evaluasi kandungan lemak kasar dan BETN silase daun lamtoro pada level yang berbeda sebagai bahan pakan utama pakan komplit. *Bionature*, *19* (2). https://doi.org/10.35580/bionature.v19i2.9728

Kaputra, I., & Harahap, A. (2004). *Salak Sidempuan*. Yayasan BITRA Indonesia.

Karta, I. W., Sundari, C. D. W. H., Susila, L. A. N. K. E., & Mastra, N. (2018). Analysis of active content in "Salacca Vinegar" in Sibetan Village with potential as antidiabetic and anticancer. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, *9*(5), 424. https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00480.1

Lanny, L. (2012). *Bebas Hipertensi Tanpa Obat* (1st ed., Vol. 1). Agromedia.

Nithya P. Y., Kala, S. M. J., & Mohan, V. R. (2016). Evaluation of total phenolics, flavonoid contents and in-vitro antioxidant properties of *Catharanthus Pusillus* (Apocynaceae). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, *7*(7), 3021–3027. https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.7(7).3021-27

Pratiwi, V. (2012). *Efek hipoglikemik pada tikus wistar jantan diabetes yang diinduksi dengan Streptozotocin pasca pemberian cuka salak* (*Salacca vinegar*) *varietas swaru* (Skripsi, Universitas Brawijaya, Malang). http://repository.ub.ac.id/id/eprint/149024

Pusparini. (2006). *Low Density Lipoprotein Padat Kecil Sebagai Faktor Risiko Aterosklerosis.* (1st ed., Vol. 25). Universa Medicina.

Putriani. (2015). Uji Kandungan Gizi Makanan. *Pangan. Gizi UNAND*, *20*(5), 40–43.

Robinson, T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi* (ed. VI). Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. ITB Bandung.

Saleh, M. S., Siddiqui, M. J., Mediani, A., Ismail, N. H., Ahmed, Q. U., So'ad, S. Z. M., & Saidi-Besbes, S. (2018). Salacca zalacca: A short review of the palm botany, pharmacological uses and phytochemistry. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, *11*(12), 645-652. https://doi.org/10.4103/1995-7645.248321

Sugihartini, T., Kartini, N., & Nuryati, R. (2021). Analisis nilai tambah olahan sale salak lokal tasikmalaya di Kelompok Wanita Tani (KWT) Melati Kelurahan Ciakar Kecamatan Cibeureum Kota Tasikmalaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, *8*(1), 276. https://doi.org/10.25157/jimag.v8i1.4835

Sumartini, D., Hasnelly, D. S., & Novianti, S. N. (2015). *Kajian lama fermentasi dan konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik kombu sari buah salak varietas Bongkok (Salacca edulis Reinw)* (Skripsi, Universitas Pasundan). http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/3762

Supapvanich, S., Megia, R., & Ding, P. (2011). Salak (Salacca zalacca (Gaertner) Voss). In *Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits* (pp. 334-352e). Woodhead Publishing. https://doi.org/10.1533/9780857092618.334

Widiartini, C., Pribadi, F. W., & Sulistyo, H. (2018, November). Perbandingan potensi anti stres oksidatif ekstrak etanol kulit salak (*Salacca zalacca*) dan allopurinol pada tikus putih (Rattus norvegicus) hiperurisemik. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan* (Vol. 8, pp. 41-52).

Wirmaningsih, D. (2023). *Efektivitas cuka salak sidempuan (Salacca sumatrana Becc.) terhadap perbaikan degenerasi hati mencit* (*Mus musculus* l.) *jantan hiperkolesterol* (Skripsi, Departemen Biologi FMIPA Negeri Padang). http://repository.unp.ac.id/id/eprint/49633

Yani, M. (2015). Mengendalikan kadar kolesterol pada hiperkolesterolemia. *Jurnal Prestasi*, *11*(2). https://doi.org/10.21831/jorpres.v11i2.5749

Zubaidah, E. (2015). Efek cuka apel dan cuka salak terhadap penurunan glukosa darah dan histopatologi pankreas tikus wistar diabetes. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, *28*(4), 297–301. https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2015.028.04.7

Zubaidah, E., Rukmi Putri, W. D., Puspitasari, T., Kalsum, U., & Dianawati, D. (2017). The effectiveness of various salacca vinegars as therapeutic agent for management of hyperglycemia and dyslipidemia on diabetic rats. *International Journal of Food Science*, *2017*(1), 8742514. https://doi.org/10.1155/2017/8742514