

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT SALAK (*Salacca zalacca*) TERHADAP  
PENURUNAN BERAT BADAN DAN KADAR GULA DARAH TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus*)**

**Aldy Valentino<sup>1</sup>, Rido Gunawan<sup>1</sup>, Wiranto<sup>1</sup>, Febyami N Simatupang<sup>1</sup>,  
Miranda S Baringbing<sup>1</sup>, Ermi Girsang<sup>2</sup>, Ali Napih Nasution<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Prima Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Biokimia Dan Biologi Molekuler, Fakultas kedokteran, Universitas Prima Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Kedokteran Tropis, Fakultas kedokteran, Universitas Prima Indonesia

**Abstract: EFFECTIVENESS OF SALACC (*Salacca zalacca*) SKIN ETHANOL EXTRACT ON WEIGHT LOSS AND BLOOD SUGAR LEVELS OF WHITE RATS (*Rattus norvegicus*).** According to BPSI data in 2003, it is calculated that Indonesian people aged more than 20 years are around 133 million people, have a prevalence of diabetes mellitus around 14.7 percent in urban areas and 7.2 percent in rural areas. Diabetes is an abnormal carbohydrate metabolism, which is characterized by hyperglycemia due to insufficient insulin secretion. Obesity is a chronic disorder that causes many factors and is also called a chronic inflammatory disorder characterized by increased levels of body fat. According to the calculations of the World Health Organization, obesity has increased by a large number of sufferers in all regions of the world, calculated to be more than 2 times since 1980. To find out whether the ethanol extract of salak bark is effective in reducing body weight and KGD of white rats. This study uses an experimental laboratory method with in vivo techniques, with the design method determined is True Experimental Pre-Test and Post-Test control Group Design. The Kruskal Wallis test showed that there was an effect that had a significant effect on  $p < 0.05$  between EEKS on reducing KGD rats, while for BB the results were less significant. The dose of EEKS that had the greatest effect on reducing the KGD value of rats was a dose of 600 mg/kg BW.

**Keywords:** Ethanol extract, bark, white rats, body weight, blood sugar.

**Abstrak: EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT SALAK (*Salacca zalacca*) TERHADAP PENURUNAN BERAT BADAN DAN KADAR GULA DARAH TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*).** Menurut data BPSI tahun 2003, diperhitungkan orang-orang Indonesia yang berumur lebih dari 20 tahun sekitar 133 juta jiwa, memiliki prevalensi diabetes melitus sekitar 14,7% di perkotaan dan 7,2% di pedesaan. Diabetes adalah metabolisme karbohidrat yang tidak normal, yang ditandai dengan hiperglikemia akibat sekresi insulin yang tidak mencukupi. Obesitas adalah kelainan kronis yang penyebabnya banyak faktor dan disebut juga kelainan radang kronis yang ditandai dengan bertambahnya kadar lemak tubuh. Menurut perhitungan organisasi kesehatan dunia obesitas meningkat banyak jumlah penderitanya di seluruh kawasan dunia diperhitungkan sebanyak diatas 2 kali lipat sejak tahun 1980. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol kulit salak efektif dalam menurunkan BB dan KGD dari tikus putih. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental labor dengan teknik in vivo, dengan metode desain yang ditentukan adalah *True Experimental Pre-Test and Post-Test control Group Design*. Uji kruskal walis memberikan hasil adanya efek yang berpengaruh signifikan  $p < 0,05$  antara EEKS terhadap penurunan KGD tikus, sedangkan untuk BB didapatkan hasil yang kurang signifikan. Dosis EEKS yang berpengaruh paling besar dalam menurunkan nilai KGD tikus adalah dosis 600 mg/kgBB.

**Kata Kunci:** Ekstrak etanol, kulit salak, tikus putih, berat badan, gula darah

## PENDAHULUAN

Menurut data BPSI tahun 2003, diperhitungkan orang-orang Indonesia yang berumur lebih dari 20 tahun sekitar 133 juta individu, memiliki prevalensi diabetes melitus sekitar 14,7% pada wilayah kota dan 7,2% pada wilayah desa. Dilihat dari grafik peningkatan jumlah penduduk, diperhitungkan pada tahun 2030 yang akan datang ada sekitar 194 juta orang dengan umur melebihi 20 tahun dengan perkiraan angka kejadian diabetes pada perkotaan 14,7% dan pedesaan 7,2%, maka diduga akan ada 28 juta penderita diabetes di area perkotaan dan 13,9 juta di area pedesaan. Laporan dari hasil penelitian RISKESDAS pada tahun 2018 dari divisi kesehatan, menyatakan bahwa terjadi peningkatan angka kejadian DM sebesar 8,5%. Penambahan tersebut sejalan dengan angka kejadian obesitas yang menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya diabetes, sebesar 14,8% pada data penelitian RISKESDAS tahun 2013 naik menjadi 21,8% pada tahun 2018. Hal tersebut sejalan dengan bertambahnya angka kejadian BB lebih yaitu dari 11,5% bertambah menjadi 13,6%, dan untuk sentral obesitas bertambah jumlah nilai persentasenya dari 26,6% bertambah menjadi 31% (PERKENI, 2019).

Diabetes adalah metabolisme karbohidrat yang tidak normal, yang ditandai dengan hiperglikemia akibat sekresi insulin yang tidak mencukupi, hal ini disebabkan oleh penurunan aktivitas insulin biologis dan adanya resistensi insulin, maka sel beta menunjukkan kerusakan pada tahap pertama sekresi insulin, ini berarti sekresi insulin tidak dapat mengatasi ketidak sensitifan terhadap insulin (Diabetes tipe dua) atau kekurangan insulin yang mutlak sejak lahir (diabetes tipe satu), globalisasi Federasi Diabetes (IDF) menunjukkan bahwa pada tahun 2015 lebih dari satu juta anak-anak Penderita diabetes tipe 1  $\leq 14$  tahun, dan ada sebesar 415 juta penduduk dewasa di seluruh wilayah dunia, IDF juga mencontohkan ada 318 penderita diabetes tipe 2 berusia antara 2 hingga 20 tahun. Toleransi glukosa terganggu

dan jumlah orang yang disebutkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2016 Sejak 1980, jumlah penderita diabetes hampir empat kali lipat menjadi 422 juta, kebanyakan dari mereka Hidup di negara berkembang (Patala et al., 2020).

Obesitas adalah kelainan kronis yang penyebabnya banyak faktor dan disebut juga kelainan radang kronis yang dicirikan dengan bertambahnya kadar lemak dalam tubuh. Menyebarnya peristiwa obesity dipengaruhi oleh hal-hal seperti gender, usia, status pendidikan, dan tingkatan ekonomi (Andalas, 2018). Masalah nutrisi yang dapat terjadi pada usia belasan tahun yaitu kekurangan nutrisi, kelebihan BB dan bahkan obesitas. Menurut data organisasi kesehatan dunia mengatakan bahwa obesitas di seluruh wilayah dunia meningkat jumlahnya dengan cukup tinggi bertambah naik lebih dari 2 X lebih banyak sejak tahun 1980. Angka kejadian pada remaja di tahun 1990 dengan BMI  $> 2$  SD (sama halnya di atas persentil 95) bertambah jumlahnya dari 4,2% naik menjadi 6,7% di tahun 2010 dan diramalkan akan bertambah nilainya menjadi 9,1% di tahun 2020. Lebih dari 1,9 miliar individu dewasa, berusia  $\geq 18$  tahun mengalami kegemukan dan lebih dari 600 juta individu di dunia mengalami obesitas pada tahun 2014 (Nuraini & Murbawani, 2019).

Salak (*Salacca zalacca*) adalah jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai komponen pengobatan konvensional oleh masyarakat. Tanaman salak diperkirakan datang dari daratan Jawa dan telah dilestarikan sejak zaman dulu (Mohammad Adam Mustapa, Muhammad Taupik & Lalapa, 2019). Buah salak adalah buah sejuta manfaat karena banyak mengandung zat gizi seperti kalori, protein, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Evaluasi kandungan fitokimia dan zat gizi dari buah salak memperlihatkan kehadiran senyawa-senyawa yang bermanfaat bagi tubuh seperti flavonoid, vitamin, polifenol serta mineral. Kandungan senyawa fitokimia yang terkandung dalam buah salak sangat bermanfaat dan bisa

menyediakan efek proteksi terhadap kekurangan nutrisi pada individu dan beberapa penyakit menahun. Kulit salak ternyata mempunyai segudang manfaat juga bagi tubuh seperti, antidiabetes, antioksidan, antikanker, antibakteri, antidiare, dan antikolesterol (Girsang, 2020). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari EEKS terhadap penurunan BB dan KGD dari tikus putih.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental labor dengan dengan jenis desain yang ditentukan adalah *True Experimental Pre-Test and Post-Test control Group Design*. Lamanya penelitian ini berlangsung 1,5 bulan mulai dari mei 2021 hingga juli 2021. Riset ini dilakukan di Laboratorium Eldwin Cipta Kompetensi Medan. Sampel yang digunakan ialah tikus putih *Wistar* jantan yang berjumlah 25 ekor, dengan usia lebih kurang 12 minggu dengan berat badan lebih kurang 200 gram. Data yang diambil berupa berat badan dan KGD pre dan paska induksi aloksan serta setelah terapi menggunakan ekstrak etanol kulit salak adalah data primer yang diperoleh saat penelitian berjalan untuk menilai efektifitas EEKS terhadap penurunan BB dan KGD tikus putih.

## **Pembuatan Ekstrak**

Pertama pengumpulan kulit salak dari 20 kg buah salak yang sudah dikupas terlebih dahulu. Membuat ekstrak kulit salak menggunakan teknik maserasi ulang, dimana kulit salak yang sudah diblender, ditimbang dulu sekitar 150 g lalu diekstraksikan dengan 900 ml larutan etanol 70% menggunakan teknik perendaman lebih kurang 5 hari (tiap hari digrojokan). Ekstrak lalu difilterkan pakai kertas penyaring (hasil saringan pertama) dan sisanya diekstrakan lagi dalam 2 hari pakai

etanol 70% sebanyak 600 ml lalu disaring lagi (hasil saringan kedua). Selanjutnya hasil saringan pertama dan kedua berupa larutan dikumpulkan dan dievaporasikan menggunakan vacum evaporator dengan suhu 70°C hingga volumenya menjadi seperempat dari jumlah volume awalnya dan diteruskan lagi dengan mengeringkannya di oven pada suhu 40°C hingga berupa ekstrak yang kental. Didapatkan 4,86 g ekstrak yang kental dan kemudian dibagi menjadi 3 konsentrasi: 150 mg/KgBB, 300 mg/KgBB, dan 600 mg/KgBB.

## **Pentapan Perlakuan**

Dari 25 ekor tikus akan dibagi tikus menjadi 5 group dimana 1 group terdiri atas 5 ekor tikus (K-, K+, P1, P2, dan P3). Dosis EEKS dosis 150 mg/kgBB: diberika pada group perlakuan 1 (P1) yang telah disuntikan aloksan dan diberi makan dan minuman standar. Dosis EEKS dosis 300 mg/kgBB: diberika pada group perlakuan 2 (P2) yang telah disuntikan aloksan dan diberi makan dan minuman standar. Dosis EEKS dosis 600 mg/kgBB: diberika pada group perlakuan 3 (P3) yang telah disuntikan aloksan dan diberi makan dan minuman standar. Untuk K- hanya diberikan larutan cmc 0,5% serta juga disuntikan aloksan yang gunanya sebagai pembanding. Sedangkan K+ diberikan larutan glibenklamid.

## **Analisa Data**

Setelah didapatkan data dari efektifitas ekstrak etanol kulit salak, maka selanjutnya dilanjutkan dengan olah data dengan uji kruskal walis dengan bantuan aplikasi SPSS.

## **HASIL**

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa EEKS mengandung senyawa tanin, polifenol, alkaloid, saponin serta flavonoid.

**Tabel 1. Evaluasi Skrining Fitokimi EEKS**

No	Kandungan	Hasil
1	Tanin	+
2	Polifenol	+
3	Alkaloid	+
4	Saponin	+
5	Flavonoid	+

Keterangan: (+) Mengandung senyawa

**Tabel 2. Nilai Rata-Rata BB Tikus Putih Setelah Dinduksi Aloksan**

Nama Perlakuan	BB 3 Hari Pre Induksi Aloksan X ± SD	BB 3 hari Post Induksi Aloksan X ± SD
K- (Kontrol Negatif)	162,00 ± 4,95	163,60 ± 6,58
K+ (Kontrol Positif)	155,20 ± 5,45	156,60 ± 5,46
P1 (Terapi EEKS 150mg/KgBB)	172,00 ± 8,57	176,60 ± 9,13
P2 (Terapi EEKS 300mg/KgBB)	185,40 ± 6,43	185,40 ± 6,43
P3 (Terapi EEKS 600mg/KgBB)	185,60 ± 10,36	186,40 ± 9,02

Dari data tabel diatas diketahui setelah pemberian aloksan nilai berat badan post aloksan terdapat peningkatan, namun dapat dilihat tidak terlalu signifikan pada 5 kelompok tikus dibandingkan dengan berat badan pre

aloksan pada hari ke 3 sebelum dinduksi aloksan. Namun apabila dilihat dari rata-rata setiap kelompok memang terjadi peningkatan berat badan pada tikus post aloksan dibandingkan pre aloksan.

**Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis Efektivitas EEKS Terhadap BB Tikus Putih**

Test Statistic Kruskal-Wallis Post Terapi EEKS 21 Hari	
Df	4
Asymp. Sig	,055

Uji kruskal walis pada semua perlakuan didapatkan nilai yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ) maka setiap konsentrasi EEKS 150mg/kgBB,

konsentrasi EEKS 300mg/kgBB dan konsentrasi EEKS 600mg/kgBB tidak berpengaruh signifikan pada penurunan BB tikus putih.

**Tabel 4. Nilai Rata-Rata KGD Tikus Putih Setelah Dinduksi Aloksan**

Nama Perlakuan	KGD 3 Hari Pre Induksi Aloksan X ± SD	KGD 3 hari Post Induksi Aloksan X ± SD
K- (Kontrol	83,00 ± 9,67	291,40 ± 99,43

Negatif		
K+ (Kontrol Positif)	88,20 ± 8,64	295,40 ± 122,63
P1 (Terapi EEKS 150mg/KgBB)	80,80 ± 8,90	413,00 ± 106,64
P2 (Terapi EEKS 300mg/KgBB)	87,60 ± 3,91	425,60 ± 153,61
P3 (Terapi EEKS 600mg/KgBB)	80,80 ± 8,90	462,20 ± 156,13

Dari hasil tabel diketahui bahwa terjadi kenaikan KGD tikus setelah injeksi aloksan, hal ini dikarenakan pemberian agen diabetogenik yaitu aloksan. Aloksan adalah zat yang menyebabkan diabetes yang bersifat beracun pada sel beta pankreas dan jika

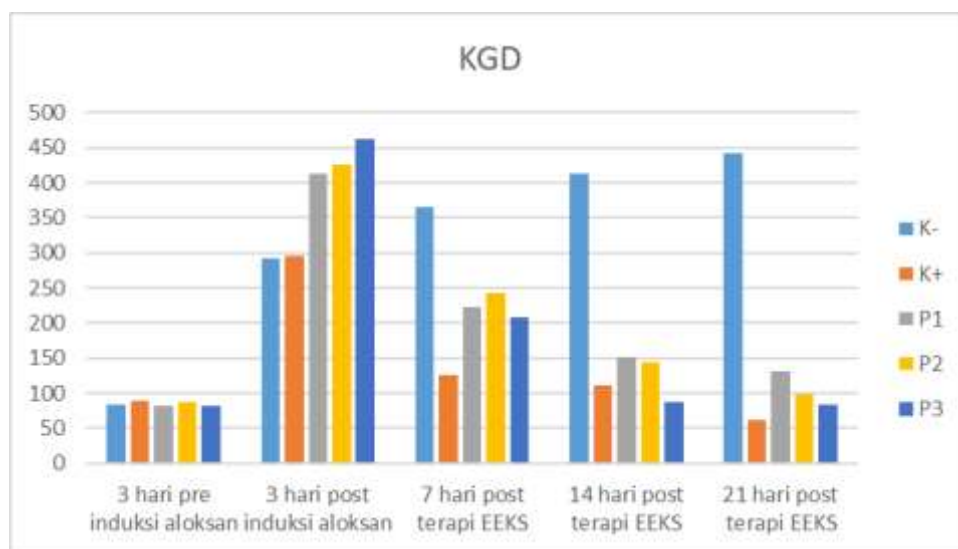
disuntikan terhadap hewan coba maka hewan coba tersebut dapat mengalami diabetes karna KGD nya mengalami peningkatan. MOA proses destruksi sel beta pankreas oleh aloksan diawali oleh proses reaksi oksidasi gugus sulfidril dan pembentukan radikal bebas.

**Tabel 5. Hasil Uji Kruskal Wallis Efektivitas EEKS terhadap KGD Tikus Putih**

Test Statistic Kruskal-Wallis Post Terapi EEKS 21 Hari	
Df	4
Asymp. Sig	,000

Dari hasil uji kruskal walis didapati  $p < 0,05$  yang artinya setiap variasi

dosis dari EEKS berpengaruh pada penurunan KGD tikus putih.



**Gambar 1. Grafik KGD Tikus Putih Selama Perlakuan Terhadap 5 Kelompok Perlakuan**

Grafik menunjukkan terjadinya kenaikan KGD pada tiap kelompok perlakuan setelah diinduksi aloksan (3 hari post induksi aloksan). Pemberian EEKS pada 3 group terapi EEKS,

menunjukkan hasil adanya penurunan pada KGD yang awalnya mengalami peningkatan KGD. Kelompok K+ juga mengalami penurunan KGD dari yang awalnya 295,40 mg/dL menjadi 61,00

mg/dl, P1 (EEKS 150mg/kgBB) dari 413,00 mg/dL menjadi 130,20 mg/dL, P2 (EEKS 300mg/kgBB) dari 425,60 mg/dL menjadi 98,40 mg/dL, P3 (EEKS 600mg/kgBB) dari 462,20 mg/dL menjadi 83,60 mg/dL. Berdasarkan grafik pada K+, P1, P2, dan P3 terjadi penurunan KGD setelah 21 hari paska terapi dengan EEKS, namun untuk efek menurunkan KGD yang paling baik adalah di P3 (EEKS 600mg/kgBB) setelah 21 hari terapi dengan EEKS yang mengalami penurunan dari 462,20 mg/dL menjadi 83,60 mg/dL. Kontrol positif dilakukan untuk membandingkan efek antihiperlipidemia pada kelompok perlakuan ( P1, P2, P3) untuk menilai keefektifan penurunan KGD, dan K- diperlukan sebagai pembanding terhadap kelompok perlakuan ( P1, P2, P3) dengan hanya diberi CMC 0,5%.

## PEMBAHASAN

Pemberian EEKS pada 3 group terapi EEKS, menunjukkan hasil adanya penurunan pada KGD yang awalnya mengalami peningkatan KGD. Kelompok K+ juga mengalami penurunan KGD dari yang awalnya 295,40 mg/dL menjadi 61,00 mg/dl, P1 (EEKS 150mg/kgBB) dari 413,00 mg/dL menjadi 130,20 mg/dL, P2 (EEKS 300mg/kgBB) dari 425,60 mg/dL menjadi 98,40 mg/dL, P3 (EEKS 600mg/kgBB) dari 462,20 mg/dL menjadi 83,60 mg/dL. Berdasarkan grafik pada K+, P1, P2, dan P3 terjadi penurunan KGD setelah 21 hari paska terapi dengan EEKS, namun untuk efek menurunkan KGD yang paling baik adalah di P3 (EEKS 600mg/kgBB) setelah 21 hari terapi dengan EEKS yang mengalami penurunan dari 462,20 mg/dL menjadi 83,60 mg/dL. Kontrol positif dilakukan untuk membandingkan efek antihiperlipidemia pada kelompok perlakuan ( P1, P2, P3) untuk menilai keefektifan penurunan KGD, dan K- diperlukan sebagai pembanding terhadap kelompok perlakuan ( P1, P2, P3) dengan hanya diberi CMC 0,5%. Sedangkan untuk penurunan BB setelah terapi EEKS didapatkan hasil yang kurang signifikan pada 3 kelompok perlakuan yang diberikan terapi EEKS dengan dosis yang berbeda.

Menurut penelitian sebelumnya kandungan tanin pada EEKS dipercaya mampu menurunkan kadar gula darah tikus putih dengan bertindak sebagai astringen yang dapat mengakumulasi atau membentuk lapisan protein pada mukosa dinding usus halus yang berfungsi sebagai pelindung dinding usus serta memblokir penyerapan gula dari dinding usus menuju sirkulasi darah, hal ini menyebabkan peningkatan KGD tidak terjadi terlalu tinggi. Senyawa polifenol yang terkandung di dalam EEKS memiliki kemampuan sebagai antioksidan dengan cara bertindak menangkap radikal bebas, mengurangi jumlah oksidatif stres, dan menurunkan produksi tumor nekrosis faktor alfa. Efek ini diharapkan mampu mencegah komplikasi pada penderita DM (Sri Peni Fitriani, Fetri Lestari, 2016).

Hal ini juga dijumpai pada penelitian terdahulu yang mengatakan bahwa flavonoid yang terkandung di dalam EEKS memainkan peranan menjadi agen antioksidan yang bisa menurunkan KGD. Flavonoid mempunyai efek perlindungan terhadap sel beta pankreas yang berperan dalam produksi insulin dan dapat mengembalikan fungsi sel beta pankreas dengan cara meningkatkan kepekaan reseptor insulin pada sel tubuh dan juga meningkatkannya. Sifat antioksidan pada flavonoid dipercaya dapat mengurangi proses apoptosis yang terjadi pada sel beta pankreas tanpa mengganggu fungsi dari sel beta pankreas (Fithri Wening Sasmita, Eko Susetyarini, 2017).

Selain senyawa yang telah disebutkan di atas ternyata kandungan alkaloid pada EEKS juga diduga punya fungsi yang penting dalam menurunkan KGD tikus putih pada penelitian ini. Senyawa alkaloid bertindak sebagai alfa glukosidase inhibitor, dimana enzim ini penting dalam proses penguraian polisakarida menjadi monosakarida pada saat akan diserap melalui duodenum (Elza Sundhani, Della Caya Nur Syarifah, 2016). Saponin dapat memicu regenerasi dari sel beta pankreas yang pada akhirnya menyebabkan bertambahnya jumlah

beta pankreas sel yang aktif dalam menghasilkan insulin, sehingga menyebabkan penurunan KGD pada tikus putih. Proses regenerasi dari sel beta pankreas yang dipicu oleh senyawa saponin tidak lepas pula dari peranan sel quiescent yang ada pada pankreas, dimana sel ini memiliki kemampuan untuk beregenerasi (Eka Kumalasari dan yugo Susanto, 2019).

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa EEKS dapat menurunkan KGD tikus yang diinjeksi aloksan dengan nilai  $p < 0,05$ , dan dosis terbaiknya adalah 600 mg/KgBB. Sedangkan untuk menurunkan BB tikus yang telah diinjeksi aloksan didapatkn hasil yang kurang signifikan  $p > 0,05$ .

## SARAN

Bisa dilakukan penelitian lebih lanjut dengan parameter dan metode yang berbeda untuk mengetahui khasiat EEKS terhadap kesehatan. Bisa dilakukan penambahan atau variabel yang belum ada pada penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andalas, M. K. (2018). *Epidemi obesitas dan dampaknya terhadap status kesehatan masyarakat serta sosial ekonomi bangsa*. 41(3), 152–162. <https://doi.org/10.25077/mka.v41.i3.p152-162.2018>
- Eka Kumalasari dan yugo Susanto. (2019). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Ramania ( Bouea Macrophylla Griffith ) Terhadap Penurunan ( Mus Muscullus ) Yang Diinduksi Aloksan ( The Effect Of Ramania Leaf ( Bouea macrophylla Griffith ) Ethanol Extract Of Against Reduction Of Blood Glucose Lev*. 2(2).
- Elza Sundhani, Della Caya Nur Syarifah, D. (2016). *Rhoeo discolor*. *Encyclopedic Dictionary of Genetics, Genomics and Proteomics*, 13(02), 137–149. <https://doi.org/10.1002/0471684228.egp10871>
- Fithri Wening Sasmita, Eko Susetyarini, dan H. (2017). Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (Tithonia diversifolia) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (Rattus norvegicus) yang Diinduksi Alloxan. *Biosfera*, 34(1), 22. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2017.34.1.412>
- Girsang, E. (2020). *KULIT SALAK Manfaat Bagi Kesehatan Tubuh* (I. N. E. L. Chrismis Novalinda (ed.)). Unpri Press.
- Mohammad Adam Mustapa, Muhammad Taupik, A. R., & Lalapa. (2019). *Analisis Kadar Flavanoid Total Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis*. 1, 21–27.
- Nuraini, A., & Murbawani, E. A. (2019). Hubungan Antara Ketebalan Lemak Abdominal Dan Kadar Serum High Sensitivity C-Reactive Protein (Hs-Crp) Pada Remaja. *Journal of Nutrition College*, 8(2), 81. <https://doi.org/10.14710/jnc.v8i2.23817>
- Patala, R., Dewi, N. P., & Pasaribu, M. H. (2020). Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Alpukat (Persea americana Mill.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (Rattus Novergicus) Model Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 6(1), 7–13. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2020.v6.i1.13929>
- PERKENI. (2019). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia* (P. PERKENI (ed.); 2019th ed.). PERKENI.
- Sri Peni Fitriani, Fetri Lestari, dan S. A. (2016). Aktivitas Antihiperqlikemia Ekstrak Etanol Kulit Buah Salak (Salacca zalacca (Gaertner) Voss) Terhadap Mencit Diabetes yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Matematika Dan Sains*, 20(1), 12–17.