

**AKTIVITAS EKSTRAK DAUN
SELADA MERAH (*Lactuca sativa var. crispa*)
SEBAGAI PENURUNAN KADAR GLUKOSA SECARA IN-VITRO**

Febriana Rahmawati^{1*}, Devina Ingrid Anggraini¹

¹ Program Studi DIII Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
Jl. Raya Solo-Baki Kwarasan Grogol, Sukoharjo 57552.

*Email: devina.ia@stikesnas.ac.id

Abstrak

*Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit (kronis) berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal. Kontrol gula darah sangat penting untuk mencegah terjadinya komplikasi. Pemanfaatan bahan alam untuk menjaga kadar gula darah menjadi alternatif masyarakat. Kadar gula darah merupakan parameter kadar glukosa yang ada di dalam tubuh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi ekstrak daun selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) sebagai penurunan kadar glukosa dan nilai EC_{50} . Ekstrak daun selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) diperoleh dengan metode ekstraksi maserasi. Hasil uji kualitatif ekstrak daun selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan fenolik. Metode Nelson-Somogyi digunakan untuk uji aktivitas penurunan kadar glukosa, hasil preparasi sampel dianalisis dengan instrumen Spektrofotometer UV-Vis pada operating time 25 menit dan panjang gelombang maksimum 744 nm. Penurunan kadar glukosa dilakukan dengan menggunakan 5 seri konsentrasi yaitu 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, dan 12 ppm. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak etanol selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) memiliki potensi menurunkan kadar glukosa secara in-vitro dengan nilai EC_{50} sebesar 9,1126 ppm.*

Kata kunci: ekstrak daun selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*), Metode Nelson-Somogyi, EC_{50} , penurunan kadar glukosa

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu penyakit dengan gangguan kronis yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein (Ramadhan, M. A., 2019). Penyakit ini menjadi masalah kesehatan masyarakat dengan tingkat insiden yang meningkat drastis di negara Indonesia (Maulida et al., 2019). Penderita diabetes melitus memiliki kecenderungan tubuh yang tidak mampu memproduksi insulin, sehingga menyebabkan kadar glukosa meningkat diatas rata-rata. Nasi Beras Merah (*Oriza Nivara*) Untuk Pengendalian Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus. Penyakit ini juga menimbulkan komplikasi berupa gangguan penglihatan mata, katarak, sakit ginjal, penyakit jantung, luka yang sulit sembuh, infeksi paruparu, gangguan pembuluh darah (Trisna Katrina, 2017).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdes) menyatakan kejadian penyakit diabetes melitus di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Secara epidemiologi bahwa pada tahun 2030 penyakit DM akan mengalami peningkatan mencapai 21,3 juta orang (Ramatillah, Diana L, 2022). Terapi farmakologis untuk menjaga kestabilan gula darah dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan alam. Tanaman yang dapat berpotensi sebagai obat tradisional dan tumbuh subur di Indonesia salah satunya ada tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*). Selada merah mengandung kaya akan serat dan nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh dan juga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya : flavonoid, saponin, tanin, fenolik, steroid, antosianin, terpenoid, dan alkaloid, serta memiliki serat yang tinggi (Rohmah dkk., 2019).

Menurut penelitian yang telah dilakukan (Anggraini & Damayanti, 2019) menyebutkan bahwa flavonoid yang terdapat pada ekstrak etanol kubis dan tomat berpotensi sebagai penurunan kadar glukosa. Flavonoid dapat menurunkan kadar gula glukosa dengan berperan sebagai inhibitor enzim alfa-glukosidase. Flavonoid dalam teh Oolong (*Camellia sinensis [L.] O. K*) (Suprijono dkk., 2018). Daun Ramania (*Bouea macrophylla griffith*) (Kumalasari dkk., 2019), daun jambang (*Syzgium Cumini L.*) (Wijaya dkk., 2022) berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa. (Taswin dkk., 2021) melaporkan bahwa ekstrak etanol selada merah memiliki aktivitas sebagai antioksidan lebih besar dari ekstrak etanol selada hijau dengan nilai IC_{50} sebesar 20 ppm untuk selada merah

dan 24,18 ppm untuk selada hijau. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin kuat aktivitas antioksidan. Senyawa antioksidan di dalam tubuh berfungsi sebagai pengangkal radikal bebas, sehingga tubuh terlindungi dari berbagai macam penyakit degeneratif yang salah satunya merupakan penyakit diabetes melitus. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian potensi dari ekstrak daun selada merah sebagai agen penurun kadar glukosa.

2. METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Spektrofotometri UV-Visibel (Shimadzu UV-1780), rotary evaporator, neraca analitik, alat gelas seperti bejana maserasi, labu ukur, beaker glass, tabung reaksi, blender, oven, pushball, pipet volume, *waterbath*, ayakan mesh nomor 40, corong kaca, batang pengaduk, mikropipet.

Bahan pada penelitian ini yaitu Daun Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *crispa*) sampel diambil dari pertanian hidroponik dikecamatan Jebres kota Surakarta, Jawa Tengah, reagen Nelson, etanol 96%, reagen arsenomolibdat, serbuk Mg, glukosa p.a., asam klorida (HCl) pekat, gelatin 0,5% , H₂SO₄ pekat, FeCl₃, NaOH 10%, dan aquadest.

b. Determinasi Tanaman

Identifikasi selada merah (*Lactuca sativa* var. *crispa*) dilakukan di Unit Pelaksana Fungsional (UPF) Pusat Pelayanan Kesehatan Tradisional RSUP dr. Sardjito Tawangmangu.

c. Pembuatan Simplisia

Bahan baku daun selada merah dikumpulkan dan dibersihkan dengan dicuci menggunakan air mengalir. Daun dan batang dari selada merah dipisahkan. Proses perubahan bentuk dilakukan dengan cara dikeringkan pada oven menggunakan suhu 40°C sampai kering. Selada kering dihaluskan menggunakan blender, serbuk kasar diayak dengan ayakan nomor 40.

d. Ekstraksi Simplisia

Serbuk simplisia daun selada merah ditimbang sebanyak 200 gram. Proses maserasi dilakukan dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1500 ml yang direndam selama 3 hari dengan sesekali diaduk. Hasil maserasi disaring dengan kertas saring hingga didapatkan filtrat pertama. Ampas dilakukan perendaman kembali selama 2 hari dengan pelarut yang sama sebanyak 500 ml. Filtrat pertama dan kedua dijadikan satu, kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C dan diuapkan diatas *waterbath* hingga didapatkan ekstrak kental. Rendemen dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

e. Uji Fitokimia

1) Uji Flavonoid

a. Willstater

Masukan larutan ekstrak selada merah sebanyak 1,0 ml pada tabung reaksi larutkan dengan etanol. Masukan 5 tetes HCl P, dan serbuk Mg dikocok kuat. Dikatakan positif ketika berubah warna menjadi warna jingga (Ikalinus et al., 2015).

b. Uji NaOH 10%

Sebanyak 1,0 ml ekstrak selada merah dimasukan kedalam tabung reaksi lalu dilarutkan menggunakan etanol. tambahkan 5 tetes larutan NaOH 10% dihomogenkan. Dikatakan positif apabila berubah warna menjadi merah, kuning, coklat (Pujiastuti & El'Zeba, 2021).

c. Uji H₂SO₄ 2 N

Sebanyak 1,0 ml ekstrak selada merah dimasukan dalam tabung reaksi larutkan dengan etanol. tambahkan 5 tetes H₂SO₄ 2 N di homogenkan. Dikatakan positif ketika berubah warna menjadi Orange, merah, kuning, dan coklat (Pujiastuti & El'Zeba, 2021).

2) Uji Tanin

Sebanyak 1,0 ml ekstrak selada merah dimasukkan kedalam tabung reaksi larutkan dengan etanol. tambahkan sedikit larutan gelatin dikocok kuat, Apabila terbentuk endapan coklat maka positif tanin (Raharjo & Anggraini, 2023).

3) Uji Fenol

Sebanyak 1,0 ml ekstrak selada merah kedalam tabung reaksi larutkan dengan etanol. Tambahkan 3 tetes FeCl₃ dihomogenkan, Apabila terjadi perubahan warna hijau, biru, ungu, dan hitam maka ekstrak positif senyawa fenol (Ikalinus et al., 2015).

f. Penentuan *Operating Time*

Sebanyak 0,08 ml larutan induk glukosa 1000 ppm masukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,0 ml reagen nelson-somogyi tutup menggunakan kapas, panaskan pada air mendidih selama ±10 menit. Lalu dinginkan selama ±5 menit, pindahkan larutan ke labu ukur 10,0 ml, setelah itu tambahkan 1,0 ml reagen arsenomolibdat, encerkan menggunakan aquadest hingga 10 ml kemudian dihomogenkan. Pengukuran absorbansi panjang gelombang maksimum dilakukan dipanjang gelombang 745 nm dengan waktu 60 menit hingga diperoleh waktu yang stabil (Kusumawardianingrum & Lindawati, 2022).

g. Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Sebanyak 0,08 ml larutan baku induk glukosa 1000 ppm, masukkan dalam tabung reaksi, lalu tambah dengan 1,0 ml reagen Nelson, tutup menggunakan alumunium foil. Lalu panaskan pada air mendidih selama ±10 menit. Lalu dinginkan selama ±5 menit, pindahkan ke labu ukur 10,0 ml, kemudian tambah 1,0 ml reagen arsenomolibdat, encerkan menggunakan aquadest sampai 10 menit dan homogenkan, diamkan selama waktu *operating time* dilakukan 3 kali replikasi.

h. Penentuan Penurunan Kadar Glukosa

Larutan dibuat 5 seri konsentrasi yaitu 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, dan 12 ppm dari larutan sampel 1000 ppm. Larutan tersebut dipipet sebanyak 0,04 ml, 0,06 ml, 0,08 ml, 0,1 ml, dan 0,12 ml kemudian masukkan kedalam tabung reaksi dan ditambah 0,08 ml baku glukosa 1000 ppm, tambahkan reagen Nelson-somogyi 1,0 ml tutup menggunakan alumunium foil. Panaskan dengan air mendidih selama ± 10 menit. Lalu dinginkan selama ± 5 menit. Pindahkan ke labu ukur 10,0 mL, tambahkan reagen arsenomolibdat 1,0 mL encerkan dengan aquadest hingga 10,0 ml larutan didiamkan sesuai *operating time*. Hasil tersebut akan dibaca pada panjang gelombang maksimum 744 nm, dilakukan sebanyak 3 kali replikasi.

i. Analisis Data

Perhitungan untuk persentase kadar glukosa menggunakan rumus berikut:

$$A = \frac{C - B}{C} \times 100\%$$

Rumus perhitungan persentase kadar glukosa tersebut, A merupakan % penurunan kadar glukosa, B merupakan absorbansi penurunan kadar glukosa, C merupakan absorbansi kontrol positif gula.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Tujuan determinasi ini untuk menghindari terjadinya kesalahan dan menunjukkan kebenaran sampel yang akan diteliti. Determinasi dilakukan di Unit Pelaksana Fungsional (UPF) Pusat Pelayanan Kesehatan Tradisional RSUP dr. Sardjito Tawangmangu. Hasil identifikasi menunjukkan tanaman yang akan digunakan dalam penelitian ini benar selada merah (*Lactuca sativa* var. *crispa* L) berasal dari familia Asteraceae.

Ekstraksi Simplisia

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi digunakan pelarut etanol 96%. Alasan dipilih menggunakan metode ini karena prosesnya yang sederhana tidak memerlukan peralatan khusus, dan juga tidak menggunakan proses pemanasan sehingga tidak terjadinya kerusakan pada senyawa yang terkandung pada simplisia, terutama senyawa flavonoid. Menggunakan etanol 96% karena pada penelitian dari (Pujiastuti & El'Zeba, 2021) flavonoid total pada ekstrak etanol 96% kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) lebih tinggi dari pada ekstrak etanol 70%. Hasil penguapan menjadi ekstrak kental selada merah berwarna hitam kecoklatan, kental, dan lengket. Rendemen ekstrak selada merah sebesar 11,8 %.

Uji Fitokimia

Uji ini bertujuan dalam membuktikan dan menentukan keberadaan senyawa aktif metabolit sekunder yang terdapat pada Ekstrak etanol selada merah dengan menunjukkan hasil positif senyawa flavonoid, tanin, dan fenol.

Tabel I. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak selada merah

Senyawa	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Flavonoid	Mg + HCl Pekat	Warna Jingga	Positif (+)
	H ₂ SO ₄ 2 N	Warna Orange	Positif (+)
	NaOH 10%	Warna Kuning	Positif (+)
Tanin	Gelatin 0,5%	Endapan coklat	Positif (+)
Fenol	FeCl ₃	Warna hitam	Positif (+)

Penentuan *Operating Time* (OT)

Operating Time merupakan suatu senyawa bereaksi dengan senyawa lain menciptakan keadaan senyawa tersebut sempurna dan stabil membentuk senyawa kompleks berwarna. Hasil yang dapat diamati adalah berdasarkan nilai abs yang stabil. *OT* dilakukan pada konsentrasi 8 ppm yang ditambahkan reagen nelson-somogyi dan reagen arsenomolibdat. Penentuan *operating time* dilakukan dari menit ke 1 - 60. Didapatkan nilai absorbansi pada menit ke 24-26 dengan nilai absorbansi sebesar 0,3912. Hasil *operating time* tersebut sesuai dengan penelitian (Anggraini & Damayanti, 2019) bahwa *ot* stabil pada menit ke 25-27.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Uji penentuan panjang gelombang yang didapatkan hasil abs paling maksimal. Perlakuan panjang gelombang maksimum dilakukan pada rentan 700-780 nm. Secara teoritis pada penelitian (Anggraini & Damayanti, 2019) panjang gelombang glukosa yaitu sebesar 745 nm. Hasil yang didapatkan sebesar 744 nm pada absorbansi 0,666, sehingga dari hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan panjang gelombang teoritis yang sebesar 745nm.

Pengukuran Larutan Kontrol Positif

Perlakuan uji ini untuk menggambarkan nilai absorbansi dari glukosa utuh yang belum direaksikan dengan sempel. Tujuan dari perlakuan ini untuk menghitung persen penurunan kadar glukosa, guna mengetahui banyak sisa glukosa yang tidak bereaksi. Pengukuran kontrol positif digunakan pada konsentrasi 8 ppm karena pada konsentrasi tersebut didapatkan konsentrasi tertinggi yang masuk range antara 0,2 – 0,8. Didapatkan absorbansi sebesar 0,768 semakin tinggi persen penurunan kadar glukosa akan semakin tinggi dalam penurunan kadar glukosa.

Penentuan Penurunan Kadar Glukosa

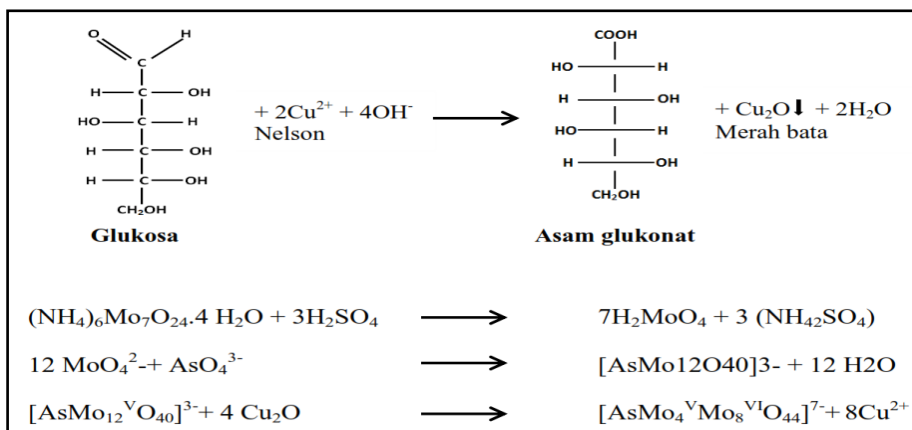
Pengujian ini bertujuan untuk melihat potensi selada merah dalam menurunkan kadar glukosa hingga diperoleh nilai EC_{50} . Pengujian ini dilakukan dengan metode Nelson-Somogyi karena pada penelitian (Al-kayyis & Susanti, 2016) metode Nelson-Somogyi mempunyai kepekaan yang tinggi, dan metode ini sangat spesifik digunakan untuk penetapan kadar glukosa pereduksi dibandingkan dengan metode Anthrone-Sulfat. Gula pereduksi suatu golongan karbohidrat dengan mereduksi senyawa elektron, contohnya fruktosa dan glukosa (Zelvi dkk., 2017). Pengujian dilakukan dengan 5 seri konsentrasi dari sampel ekstrak etanol selada merah didapatkan hasil yang baik. Hasil penurunan kadar glukosa dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Hasil penurunan kadar glukosa

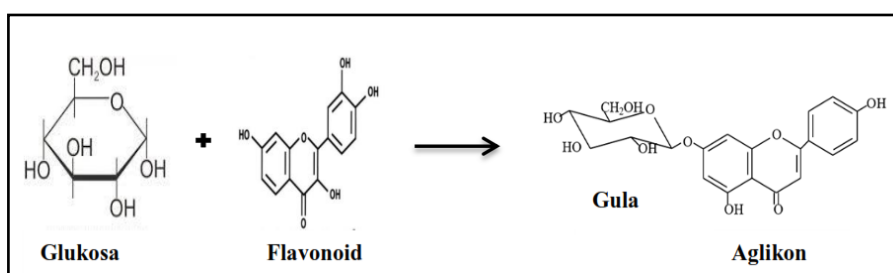
Konsentrasi (ppm)	Absorbans Uji I	Absorbans Uji II	Absorbans Uji III	Rata-rata persentase penurunan kadar glukosa (%)
4 ppm	0,631	0,632	0,632	17,7517%
6 ppm	0,533	0,538	0,533	30,3819%
8 ppm	0,437	0,439	0,432	43,2291%
10 ppm	0,342	0,345	0,346	55,1649%
12 ppm	0,242	0,241	0,245	68,4027%

Pereaksi Nelson-Somogyi berfungsi untuk mereduksi ion Cu^{2+} akan membentuk asam glukonat dan membentuk endapan Cu_2O . K-Na-tartrat dalam reagen Nelson berperan sebagai pencegah adanya endapan kupri oksida. Lalu larutan dipanaskan selama 10 menit, dilakukan pemanasan guna mereduksi kupri oksida agar menjadi kupro oksida. Pendinginan dilakukan supaya reaksi stabil, sehingga dapat mencegah senyawa rusak atau menguap. Penambahan reagen asenomolibdat dilakukan agar dapat bereaksi dengan endapan kupro oksida, hal ini dapat membentuk molybdenum yang mempunyai warna biru kehijauan. Larutan kompleks berwarna tersebut diukur absnya dengan spektrofotometri UV-Visibel sebagai indikator penurunan kadar glukosa. Reaksi pereaksi nelson dengan glukosa ditunjukkan pada gambar 1.

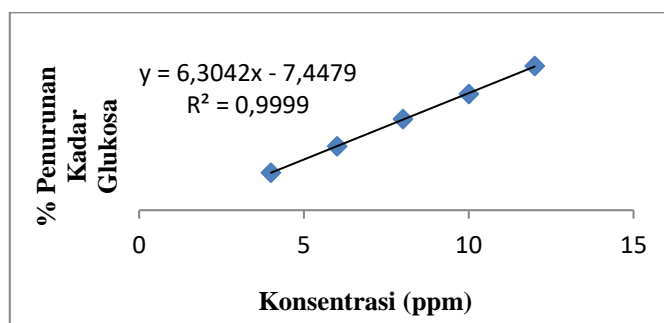
Senyawa flavonoid yang terkandung dalam sampel selada merah memiliki kemampuan penurunan kadar glukosa. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas anti oksidan untuk menangkal radikal bebas (Adnyana dkk., 2017). Glukosa berikatan dengan flavonoid dan membentuk glukosa. Hal ini terjadi gugus $-OH$ dalam flavonoid mempunyai kemampuan sebagai pengikat glukosa maka kadar glukosa akan menurun. Reaksi glukosa dengan flavonoid dapat dilihat pada gambar 2. Senyawa lain yang berpotensi sebagai penurun kadar glukosa diantaranya adalah tanin dan fenol.



Gambar 1 Reaksi pereaksi Nelson dengan Glukosa
(Anggraini & Damayanti, 2019)



Gambar 2. Reaksi flavonoid dengan glukosa
(Anggraini & Damayanti, 2019)



Gambar 3. Grafik hubungan % penurunan kadar glukosa dengan konsentrasi

Berdasarkan grafik yang tersaji pada gambar 3 menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi dengan penurunan kadar glukosa dari hubungan tersebut menghasilkan nilai r mendekati 1 menunjukkan hubungan korelasi yang kuat. Semakin rendah nilai EC_{50} menunjukkan penurunan kadar glukosa semakin tinggi. Perhitungan EC_{50} pada pengujian ini diperoleh nilai sebesar 9,1126 ppm. Nilai EC_{50} sebesar 9,1126 ppm tersebut menggambarkan 50% efek maksimal dari ekstrak daun selada merah sebagai penurun kadar glukosa. Pada penelitian (Anggraini & Damayanti, 2019) kombinasi ekstrak tomat dan kubis 1:2 mampu menurunkan kadar glukosa secara in-vitro dengan EC_{50} sebesar 4,5156 ppm. Dengan demikian potensi ekstrak daun selada merah tidak lebih besar dari penelitian kombinasi ekstrak kubis dan tomat (1:2).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun selada merah memiliki aktivitas sebagai penurun kadar glukosa dengan nilai EC_{50} sebesar 9,1126 ppm.

5. SARAN

Penelitian berikutnya dapat dilakukan variasi kombinasi sampel yang berbeda dengan metode yang sama yaitu Nelson-Somogyi. Penelitian berikutnya dapat dilakukan perbandingan sampel selada merah dan selada hijau dengan metode ekstraksi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. D. P. A., Meles, D. K., Wurlina, ., Zakaria, S., & Suwasanti, N. (2017). Efek Anti Diabetes Buah Pare (*Momordica charantia* Linn.) Terhadap Kadar Glukosa Darah, Sel Penyusun Pulau Langerhans dan Sel Leydig pada Tikus Putih Hiperglikemia. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 4(2), 43–50. <https://doi.org/10.29244/avi.4.2.43-50>
- Al-kayyis, H. K., & Susanti, H. (2016). Perbandingan Metode Somogyi-Nelson Dan Anthrone-Sulfat Pada Penetapan Kadar Gula Pereduksi Dalam Umbi Cilembu (*Ipomea batatas* L.). *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 13(02), 81–89. <https://doi.org/10.24071/jpsc.2016.130206>
- Anggraini, D. I., & Damayanti, D. (2019). Studi Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleracea* L.) dan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1), 30–37. <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i1.503>
- Eka Kumalasari, Y., Susanto, M. Y. R., & Febrianty, D. R. F. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun *Ramania* (*Bouea macrophylla* Griffith) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Putih (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Journal Current Pharmaceutical Sciences*, 2(2), 2598–2095.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 77.
- Kesehatan, J. I., Husada, S., Ramadhan, M. A., Dokter, P., & Kedokteran, F. (2019). Patient Empowerment and Self-Management in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Jiksh*, 10(2), 331–335. <https://doi.org/10.35816/jiksh.v10i2.182>
- Kusumawardianingrum, A., & Lindawati, N. Y. (2022). Antidiabetic Activity of Ethanolic Extract of Kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 9(1), 92–100. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v9i12022.92-100>
- Maulida, U., Jofrisha, & Mauliza. (2019). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Pada Tanaman Pegegan (*Centella asiatica* (L) Urban). *KATALIS Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 2(2), 1–8.
- Pujiastuti, E., & El'Zeba, D. (2021). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% dan 96% Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Spektrofotometri. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>
- Raharjo, H. T., & Anggraini, D. I. (2023). Efektivitas Ekstrak Etanol Tempe Koro Bengkok (*Mucuna pruriens* L.) sebagai Chelating Agent Logam Berat Kadmium. *Cendekia Eksakta*, 8(1). <https://doi.org/10.31942/ce.v8i1.8258>
- Ramatillah, Diana L, D. (2022). Pengenalan Penyakit Diabetes Melitus. *Pharmacy Action Journal*, 21–27.
- Rohmah, J., Rini, C. S., & Wulandari, F. E. (2019). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) pada Berbagai Pelarut Ekstraksi. *Jurnal Kimia Riset*, 4(1), 18. <https://doi.org/10.20473/jkr.v4i1.13066>
- Suprijono, A., Kusumaningrum, D. A., & Kusmita, L. (2018). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol dan Isolat Flavonoid Teh Oolong (*Camellia sinensis* [L.] O.K) Terhadap Penurunan Kadar Glukosv Secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 206–215.
- Taswin Si, M. S., Fadhillah, M., & Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang, J. (2021). Perbandingan Uji Aktifitas Antioksidan Selada Merah (*Lactucasativa* var. *Crispa*) dan Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) dengan Metode DPPH secara Spektrofotometri UV-Vis. In *Jurnal Kesehatan Farmasi (JKPharm)* (Vol. 3, Issue 1).
- Trisna Katrina, I. (2017). Uji Aktivitas Anti Diabetes Mellitus Senyawa Metabolit Sekunder Fraksi Air dari Beras Ketan Hitam (*Oryza satival*. Var *glutinosa*) pada Mencit Putih. 18(1). <http://eksakta.pjj.unp.ac.id>
- Wijaya, H. M., Lina1, R. N., & Ulya, M. (2022). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* L) Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Putih (*Mus Musculus*) yang

Diinduksi Aloksan. *Sains Medisina*, 1(2), 103–108.

Zelvi, M., Suryani, A., & Setyaningsih, D. (2017). Hidrolisis *Eucheuma cottonii* dengan Enzim K-Karagenase Dalam Menghasilkan Gula Reduksi Untuk Produksi Bioetanol. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 27(1), 33–42. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2017.27.1.33>