Homepage: http://journal.ubpkarawang.ac.id/farmasi
Pharma Xplore
Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi
e-ISSN 2580-9601 p-ISSN 2527-5801

AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH BIT (*Beta vulgaris* L.) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH TIKUS DENGAN INDUKSI ALOKSAN

Otniel Agung Ahasyweroz[1], Astriani Natalia Br Ginting[2*], Vera Estefania Kaban[3]

[1]Program Studi Farmasi Klinis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia.
[2] Departemen Farmasi Klinik, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia.
[3]PUI Phyto Degenerative and Lifestyle Medicine Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia.
*Penulis Korespondensi: astrianinataliabrginting@unprimdn.ac.id

ABSTRAK

Diabetes merupakan penyakit metabolik yang yang disebabkan oleh hiperglikemia, ditandai dengan naiknya kadar gula darah karena insulin tidak berfungsi dengan baik. Buah bit kaya akan dengan serat, mineral seperti kalium, natrium, vitamin, dan zat besi yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Selain itu, buah ini juga punya bioaktif seperti betalain, fenolik, dan saponin Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol buah bit dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus jantan yang diinduksi aloksan. Metode penelitian ini secara *in vivo* menggunakan tikus jantan yang diinduksi dengan aloksan 120mg/kgBB. Perlakuan pada tikus dibagi menjadi 6 perlakuan yaitu normal, kontrol negatif, kontrol positif, K1, K2, K3. Penelitian ini dilakukan selama 15 hari. Hasil penelitian menunjukkan Ekstrak Etanol Buah Bit dosis 600mg/Kg BB menunjukkan penurunan glukosa darah paling signifikan pada tikus. Dosis 200 dan 400 ternyata hampir sama efektifnya dengan metformin tablet. Kesimpulan yang diperoleh adalah Ekstrak Etanol Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah.
Kata Kunci: Buah Bit, Diabetes, Tikus, Aloksan.

ABSTRACT

Diabetes is a metabolic disease caused by hyperglycemia, characterized by an increase in blood sugar levels because insulin does not function properly. Beetroot is rich in fiber, minerals such as potassium, sodium, vitamins, and iron which are very beneficial for the body. In addition, this fruit also has bioactives such as betalain, phenolics, and saponins. This study aims to determine the effect of giving ethanol extract of beets in reducing blood glucose levels in male rats induced by aloxan. This research method in *vivo* used induced male rats with an allexone of 120mg/kgBB. Treatment in rats was divided into 6 treatments, namely normal, negative control, positive control, K1, K2, K3. This study was conducted for 15 days. The results showed that Beet Ethanol Extract at a dose of 600mg/Kg BB showed the most significant decrease in blood glucose in rats. Doses of 200 and 400 turned out to be almost as effective as metformin tablets. The conclusion obtained is that Beet Fruit Ethanol Extract (*Beta vulgaris* L.) is effective in lowering blood glucose levels.
Keywords: Beetroots, Diabetic, Rat, Aloxxan.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan kelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Kondisi ini menyebabkan terganggunya metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein sehingga berpotensi menimbulkan berbagai komplikasi kronis serta menjadi salah satu penyebab utama kematian dini di dunia (Kaban *et al*., 2019). Gejala umum yang sering ditemukan pada penderita diabetes melitus antara lain poliuria, polidipsia, polifagia, kelelahan, penurunan berat badan, serta proses penyembuhan luka yang lebih lambat (Ginting *et al*., 2025). Prevalensi diabetes melitus terus mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF), jumlah penderita diabetes di dunia pada tahun 2019 mencapai 463 juta jiwa, meningkat menjadi 537 juta jiwa pada tahun 2021, dan diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 643 juta jiwa pada tahun 2030 serta 783 juta jiwa pada tahun 2045 (IDF, 2021). Sementara itu, *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa diabetes melitus menyebabkan sekitar 1,5 juta kematian setiap tahunnya dan menjadi salah satu penyakit tidak menular dengan angka kejadian tertinggi secara global (WHO, 2023).

Di Indonesia, prevalensi diabetes melitus juga menunjukkan tren peningkatan selama lima tahun terakhir. Berdasarkan data *International Diabetes Federation*, jumlah penderita diabetes di Indonesia pada tahun 2019 diperkirakan mencapai 10,7 juta jiwa dan meningkat menjadi sekitar 19,5 juta jiwa pada tahun 2021 sehingga menempatkan Indonesia pada urutan kelima negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia (IDF, 2021). Data *Riskesdas* menunjukkan prevalensi diabetes berdasarkan diagnosis dokter meningkat dari 1,5% pada tahun 2013 menjadi 2,0% pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Di Provinsi Sumatera Utara, jumlah kasus diabetes melitus pada tahun 2019 tercatat sebanyak 249.519 kasus dengan cakupan pelayanan kesehatan sebesar 57,92%, kemudian meningkat pada tahun-tahun berikutnya seiring bertambahnya kasus penyakit tidak menular di wilayah tersebut (Ginting *et al*., 2025).

Selain meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas, diabetes

melitus juga berkontribusi terhadap munculnya komplikasi kronis seperti ulkus diabetikum atau luka diabetes. Luka diabetes merupakan komplikasi yang sering terjadi akibat neuropati perifer dan gangguan sirkulasi darah sehingga menyebabkan keterlambatan penyembuhan luka dan meningkatkan risiko amputasi. *International Diabetes Federation* melaporkan sekitar 19–34% penderita diabetes berisiko mengalami ulkus kaki diabetik selama hidupnya, sedangkan prevalensi ulkus diabetik di Indonesia diperkirakan berkisar 12–24% pada penderita diabetes (IDF, 2021). Tingginya angka kejadian diabetes dan komplikasinya menunjukkan perlunya pengembangan terapi alternatif yang lebih aman dan berasal dari bahan alam. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber senyawa metabolit sekunder aktif adalah buah bit (*Beta vulgaris* L.). Buah bit diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti betalain, senyawa fenolik, flavonoid, saponin, vitamin, mineral, serta serat yang bermanfaat bagi kesehatan (Bai *et al*., 2020). Senyawa fenolik pada buah bit memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas, meningkatkan sensitivitas insulin, serta berpotensi memberikan efek antidiabetes. Selain itu, kandungan saponin dilaporkan memiliki aktivitas hipoglikemik yang mampu membantu menurunkan kadar glukosa darah (Charolin *et al*., 2025).

Kandungan betasianin pada buah bit merupakan pigmen golongan betalain yang mengandung nitrogen dan diketahui memiliki aktivitas antioksidan tinggi sehingga berpotensi melindungi sel β pankreas dari kerusakan akibat stres oksidatif yang dipicu hiperglikemia. Aktivitas antioksidan tersebut diduga dapat membantu memperbaiki metabolisme glukosa dan menurunkan kadar glukosa darah pada kondisi diabetes. Selain tingginya prevalensi diabetes melitus, angka kejadian komplikasi diabetes juga terus meningkat. Berdasarkan International Diabetes Federation (IDF), sekitar 19–34% penderita diabetes berisiko mengalami komplikasi kronis yang berkaitan dengan gangguan metabolisme glukosa. Di Indonesia, jumlah penderita diabetes menunjukkan peningkatan dari sekitar 10,7 juta kasus pada tahun 2019 menjadi 19,5 juta kasus pada tahun 2021 dan diproyeksikan terus meningkat pada tahun-tahun mendatang. Di Provinsi Sumatera Utara, jumlah kasus diabetes melitus juga menunjukkan tren

peningkatan dalam lima tahun terakhir sehingga diperlukan upaya pengembangan terapi alternatif berbasis bahan alam yang aman dan efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah: (1) apakah ekstrak etanol buah bit (*Beta vulgaris* L.) memiliki aktivitas antidiabetes terhadap tikus yang diinduksi aloksan; (2) apakah pemberian ekstrak etanol buah bit dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus hiperglikemia; dan (3) bagaimana efektivitas ekstrak etanol buah bit dalam menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan kelompok kontrol. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi ekstrak etanol buah bit sebagai agen antidiabetes alami serta menjadi dasar pengembangan fitofarmaka berbahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai terapi komplementer dalam pengendalian kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium (*true experimental design*) yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak etanol buah bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Fitokimia Universitas Prima Indonesia, Medan pada bulan Maret–Juni 2025.

Determinasi dan Pengambilan Sampel Tanaman

Sampel yang digunakan adalah buah bit (*Beta vulgaris* L.) yang diperoleh dari daerah Berastagi, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara dengan titik koordinat pengambilan sampel pada 3°11'15" LU dan 98°30'45" BT. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara dengan nomor determinasi 112/DET-HERB/FMIPA-USU/V/2025. Kriteria pengambilan sampel meliputi buah bit yang matang sempurna, berwarna merah keunguan, segar, tidak mengalami kerusakan fisik, bebas jamur, dan tidak terserang hama. Buah yang rusak, busuk, atau mengalami perubahan warna tidak digunakan dalam penelitian. Pemilihan ekstrak etanol

buah bit sebagai sampel penelitian didasarkan pada kandungan metabolit sekundernya seperti betalain, flavonoid, fenolik, dan saponin yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan berpotensi sebagai antidiabetes. Bentuk ekstrak dipilih karena mampu meningkatkan konsentrasi senyawa aktif sehingga memudahkan standarisasi dosis dan evaluasi aktivitas farmakologi.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik, ayakan mesh, kertas saring, aluminium foil, oven, *glucometer* dan *blood glucose test strip*, silet, spuit, mortar dan stamper, gunting, sonde oral, kapas, blender, cawan petri, serta alat-alat gelas laboratorium lainnya.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah bit (*Beta vulgaris* L.), etanol 96%, aloksan monohidrat, metformin tablet, aquadest, HCl 2N, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendorff, $FeCl_3$ 1%, magnesium, amil alkohol, dan kloroform.

Pembuatan Ekstrak

Buah bit dicuci bersih, dipotong kecil-kecil, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40–50°C hingga diperoleh simplisia kering. Simplisia kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak hingga diperoleh serbuk homogen. Serbuk simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 5 hari disertai pengadukan berkala. Maserat yang diperoleh disaring menggunakan kertas saring kemudian diuapkan menggunakan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental (Kaban *et al*., 2020). Pemilihan pelarut etanol 96% dilakukan karena mampu menarik senyawa polar dan semi polar seperti flavonoid, fenolik, betalain, dan saponin yang diduga berperan terhadap aktivitas antidiabetes.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan terhadap ekstrak etanol buah bit untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid/steroid.

Pemeriksaan Alkaloid

Sebanyak 2 g ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 5 mL HCl 2N

dan dipanaskan. Larutan dibagi ke dalam tiga tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan pereaksi Mayer, hasil positif ditandai terbentuknya endapan putih. Tabung kedua ditambahkan pereaksi Bouchardat yang menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya endapan coklat. Tabung ketiga ditambahkan pereaksi Dragendorff yang menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya endapan jingga atau coklat (Kaban *et al*., 2022).

Pemeriksaan Flavonoid

Sebanyak 1 mL sampel dicampur dengan etanol kemudian dipanaskan dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan serbuk magnesium sebanyak 0,1 g, 1 mL HCl dan 2 mL amil alkohol, kemudian dikocok dan didiamkan hingga terbentuk dua lapisan. Hasil positif flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga (Kaban *et al*., 2022).

Pemeriksaan Tanin

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan 10 mL air kemudian dipanaskan di atas penangas air dan disaring. Filtrat ditambahkan 2–3 tetes $FeCl_3$ 1%. Terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin (Kaban et al., 2023).

Pemeriksaan Saponin

Sebanyak 0,5 g ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan dan dikocok kuat selama 10 detik. Terbentuknya busa stabil setinggi 1–10 cm yang tidak hilang setelah penambahan HCl menunjukkan adanya saponin (Ginting *et al*., 2025).

Pemeriksaan Triterpenoid/Steroid

Sebanyak 1 g ekstrak dimaserasi menggunakan 10 mL kloroform selama 1 menit kemudian disaring. Filtrat diuapkan dan ditambahkan 10 tetes pereaksi Liebermann–Burchard. Perubahan warna menjadi hijau pekat atau hijau kebiruan menunjukkan adanya triterpenoid atau steroid (Ginting *et al*., 2025).

Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan galur Wistar (*Rattus norvegicus*) berumur 2–3 bulan dengan berat badan 150–200 g. Pemilihan tikus jantan dilakukan untuk menghindari variasi hormonal yang dapat memengaruhi hasil penelitian.

Jumlah hewan uji ditentukan menggunakan rumus Federer:

$$(t-1)\,(n-1) \geq 15$$

Dengan jumlah kelompok perlakuan sebanyak 5 kelompok maka diperoleh minimal 5 ekor tikus per kelompok sehingga total hewan uji yang digunakan sebanyak 25 ekor. Sebelum perlakuan, tikus diaklimatisasi selama 7 hari dengan pemberian pakan standar dan air minum *ad libitum*. Tikus dipuasakan selama 8–12 jam sebelum induksi. Hiperglikemia diinduksi menggunakan aloksan monohidrat dosis 150 mg/kgBB secara intraperitoneal. Pemilihan aloksan dilakukan karena senyawa ini bersifat diabetogenik yang dapat merusak sel β pankreas melalui mekanisme stres oksidatif sehingga menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Keberhasilan induksi dipastikan dengan pemeriksaan kadar glukosa darah setelah 72 jam pascainduksi. Tikus dinyatakan mengalami diabetes apabila kadar glukosa darah puasa ≥200 mg/dL. Setelah induksi berhasil, tikus dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan sebagai berikut:

Tabel 1. Kelompok Perlakuan.

No	Kelompok Perlakuan	Aloksan	Dosis (mg/kg BB)			Metformin
			200	400	600	
1	K-	✓	-	-	-	-
2	K+	✓	-	-	-	✓
3	K1	✓	✓	-	-	-
4	K2	✓	-	✓	-	-
5	K3	✓	-	-	✓	-

Keterangan:
✓ Pemberian perlakuan pada hewan uji
K- Kontrol negative tanpa pemberian terapi
K+ Kontrol positif dengan Metformin
K1 Pemberian Ekstrak Etanol Buah Bit 200 mg/kg BB
K2 Pemberian Ekstrak Etanol Buah Bit 400 mg/kg BB
K3 Pemberian Ekstrak Etanol Buah Bit 600 mg/kg BB

Pemilihan dosis 200, 400, dan 600 mg/kgBB didasarkan pada penelitian pendahuluan dan literatur yang menunjukkan rentang dosis

tersebut memberikan aktivitas farmakologi serta aman digunakan pada hewan uji. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan menggunakan *glucometer* pada hari ke-0, 1, 3, 6, 9, 12, dan 15.

Etika Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Prima Indonesia dengan nomor persetujuan etik 012/KEPK/UNPRI/III/2025 yang diterbitkan pada tanggal 12 Maret 2025.

Kebaruan Penelitian

Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi aktivitas antidiabetes ekstrak etanol buah bit (*Beta vulgaris* L.) pada tikus hiperglikemia yang diinduksi aloksan menggunakan variasi dosis bertingkat 200 mg/kgBB, 400 mg/kgBB, dan 600 mg/kgBB serta pengamatan penurunan kadar glukosa darah secara berkala selama 15 hari. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan bahan alam berbasis buah bit sebagai kandidat fitofarmaka antidiabetes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol buah bit (*Beta vulgaris* L.) menunjukkan adanya beberapa golongan metabolit sekunder yang diduga berperan terhadap aktivitas antidiabetes. Senyawa yang terdeteksi meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Buah Bit

Metabolit Sekunder	Pengamatan	Hasil
Alkaloid	Terbentuk endapan coklat	+
Flavonoid	Larutan berwarna jingga	+
Tanin	Terbentuk warna hijau kehitaman	+
Saponin	Terbentuk busa stabil	+
Triterpenoid	Terbentuk cincin coklat	+

Keterangan: (+) adanya senyawa metabolit sekunder

Keberadaan metabolit sekunder tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah bit berpotensi memiliki aktivitas farmakologis, khususnya sebagai antidiabetes. Flavonoid dan tanin diketahui memiliki aktivitas antioksidan

yang mampu menangkal radikal bebas, sedangkan saponin berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu menurunkan kadar glukosa darah. Sebagai penguatan karakterisasi ekstrak, penelitian lanjutan disarankan menambahkan analisis total fenolik, total flavonoid, total tanin, FTIR, LC-MS, atau GC-MS sehingga senyawa aktif yang berperan terhadap aktivitas antidiabetes dapat diidentifikasi lebih spesifik.

.

Hasil Uji Aktivitas

Pengamatan kadar glukosa darah dilakukan selama 15 hari untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol buah bit terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan

Tabel 3. Rata-rata Kadar Glukosa Darah Tikus.

Hari Ke-	Rata – rata Kadar Glukosa Darah (mg/dL)					
	Normal	K-	K+	K1	K2	K3
KGD Awal	96	94	95	94	95	94
0	101	474	391	470	476	472
3	96	484	310	420	428	431
6	99	523	205	425	414	305
9	99	521	168	388	333	238
12	97	527	136	263	222	166
15	98	510	113	159	142	123

Hasil penelitian menunjukkan seluruh kelompok yang diberi ekstrak etanol buah bit mengalami penurunan kadar glukosa darah dibandingkan kontrol negatif.

Persentase penurunan kadar glukosa darah dihitung menggunakan rumus:

$$\%\text{Penurunan} = \frac{KGD\ Hari 0 - KGD\ Hari\ 15}{KGD\ Hari\ o} x\ 100\%$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

Tabel 4. Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah

Kelompok	Penurunan (%)
K+ (Metformin)	71,10
K1 (200 mg/kgBB)	66,17
K2 (400 mg/kgBB)	70,17
K3 (600 mg/kgBB)	73,94

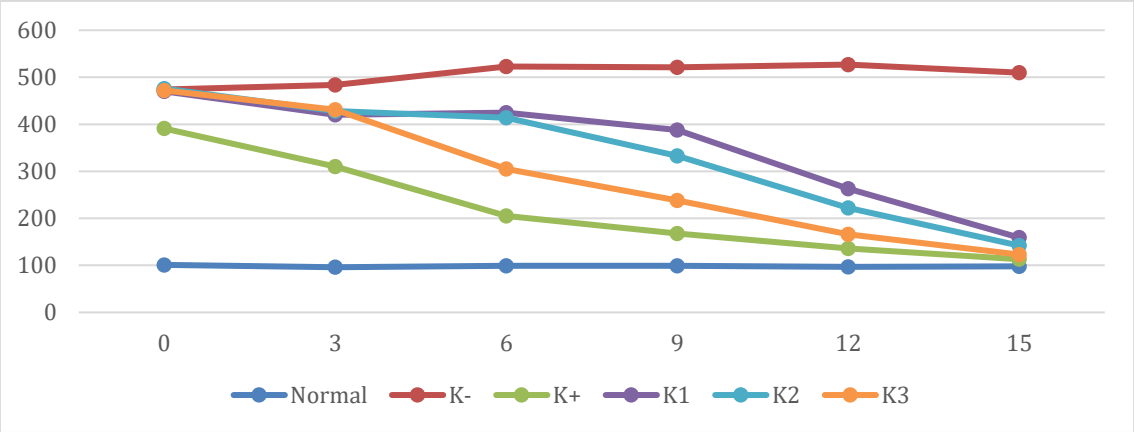
Kelompok ekstrak etanol buah bit dosis 600 mg/kgBB (K3) menunjukkan persentase penurunan tertinggi yaitu 73,94%, lebih besar dibandingkan kontrol positif metformin

(71,10%). Dosis 400 mg/kgBB menunjukkan penurunan sebesar 70,17%, sedangkan dosis 200 mg/kgBB memberikan penurunan paling rendah (66,17%). Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan dosis-respons dimana semakin tinggi dosis ekstrak etanol buah bit yang diberikan maka semakin besar penurunan kadar glukosa darah yang diperoleh.

Tabel 5. Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Setelah Perlakuan

Kelompok	**Gambaran Histopatologi**
Normal	Struktur pulau Langerhans normal, sel β tersusun rapat
K-	Degenerasi dan nekrosis sel β pankreas yang luas
K+	Perbaikan struktur pulau Langerhans, nekrosis berkurang
K1	Mulai terlihat regenerasi sel β pankreas
K2	Regenerasi sel β lebih baik dibanding K1
K3	Struktur pulau Langerhans mendekati normal

Hasil pengamatan histopatologi pankreas menunjukkan kelompok kontrol negatif mengalami kerusakan sel β pankreas yang ditandai dengan degenerasi dan nekrosis akibat induksi aloksan. Sebaliknya, kelompok yang mendapat ekstrak etanol buah bit menunjukkan perbaikan struktur jaringan pankreas yang ditandai dengan berkurangnya nekrosis dan meningkatnya jumlah sel β pankreas. Perbaikan paling baik diamati pada kelompok dosis 600 mg/kgBB. Hasil penelitian sebaiknya juga disajikan dalam bentuk diagram batang rata-rata ± SD atau SEM menggunakan GraphPad Prism agar mempermudah interpretasi data statistik dan visualisasi perbedaan antar kelompok.



Gambar 1. Grafik Rata-rata Hasil Kadar Glukosa Darah Tikus.

Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak etanol buah bit (*Beta vulgaris* L.) pada tikus hiperglikemia yang diinduksi aloksan. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh kelompok perlakuan ekstrak menunjukkan penurunan kadar glukosa darah dibandingkan kontrol negatif, dengan aktivitas tertinggi terdapat pada dosis 600 mg/kgBB. Penurunan kadar glukosa darah yang terjadi diduga dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder pada ekstrak etanol buah bit, terutama flavonoid, tanin, saponin, serta pigmen betalain khususnya betasianin (betanin). Senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Aloksan merupakan senyawa diabetogenik yang bekerja dengan menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS) sehingga menyebabkan kerusakan sel β pankreas. Kerusakan tersebut mengakibatkan penurunan produksi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah. Antioksidan yang terdapat pada buah bit diduga mampu menghambat pembentukan radikal bebas sehingga melindungi sel β pankreas dari kerusakan oksidatif (Aliahmadi *et al*., 2021). Flavonoid diketahui mampu meningkatkan sensitivitas insulin, meningkatkan ambilan glukosa oleh jaringan perifer, serta menghambat absorpsi glukosa pada usus. Selain itu, saponin memiliki aktivitas hipoglikemik melalui peningkatan sekresi insulin dan perbaikan metabolisme glukosa. Tanin berkontribusi menghambat aktivitas enzim α-glukosidase dan α-amilase sehingga penyerapan glukosa dapat diperlambat.

Betasianin yang merupakan pigmen utama buah bit diduga menjadi komponen dominan yang berkontribusi terhadap aktivitas antidiabetes. Senyawa ini memiliki kemampuan antioksidan tinggi sehingga mampu mengurangi stres oksidatif akibat induksi aloksan serta membantu mempertahankan fungsi sel β pankreas (Donza dan Yuniarti, 2025). Mekanisme dugaan aktivitas antidiabetes ekstrak etanol buah bit dapat digambarkan sebagai berikut:

Ekstrak etanol buah bit → kandungan flavonoid, saponin, tanin, betasianin → aktivitas antioksidan → penurunan ROS akibat aloksan → perlindungan sel β pankreas → peningkatan sekresi insulin → penurunan kadar glukosa darah.

Keuntungan Penelitian

1. Menunjukkan potensi ekstrak etanol buah bit sebagai kandidat antidiabetes berbasis bahan alam.

2. Menggunakan variasi dosis sehingga dapat diamati hubungan dosis-respons.
3. Memberikan data awal pengembangan fitofarmaka berbahan buah bit.

Kelemahan Penelitian

1. Penelitian hanya menggunakan parameter kadar glukosa darah tanpa pemeriksaan histopatologi pankreas.
2. Belum dilakukan karakterisasi lanjutan seperti total fenolik, total flavonoid, FTIR, LC-MS, atau GC-MS.
3. Belum dilakukan pengujian biomarker stres oksidatif dan kadar insulin.

Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan pengujian total fenolik, total flavonoid, FTIR, LC-MS/GC-MS, pemeriksaan histopatologi pankreas, kadar insulin, HbA1c, serta biomarker stres oksidatif untuk memperkuat mekanisme aktivitas antidiabetes ekstrak etanol buah bit.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol buah bit (*Beta vulgaris* L.) memiliki aktivitas antidiabetes terhadap tikus yang diinduksi aloksan dan mampu menurunkan kadar glukosa darah. Dosis terbaik diperoleh pada pemberian ekstrak etanol buah bit 600 mg/kgBB dengan persentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 73,94%, lebih tinggi dibandingkan kontrol positif metformin. Kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan betasianin diduga berperan terhadap aktivitas antidiabetes tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Aliahmadi, M., Amiri, F., Bahrami, L. S., Hosseini, A. F., & Abiri, B. (2021). *Effects of raw red beetroot consumption on metabolic markers and cognitive function in type 2 diabetes patients*. 673–682.

Bai, S., Silva, D. V. T., & Paschoalin, V. M. F. (2020). *Beetroot, a remarkable vegetable: Its nitrate and phytochemical contents can be adjusted in novel formulations to benefit health and support cardiovascular disease therapies*. 3.

Charolin, L., Brahmana, B., Angie, E., & Lister, G. (2025). Uji efektivitas ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris*) terhadap kontrol gula darah dan gambaran histopatologi pankreas pada tikus diabetes yang diinduksi aloksan. *Jurnal Locus: Penelitian & Pengabdian, 4*(9), 9185–9199.

Donza, F. F., & Yuniarti, E. (2025). *Bibliometric analysis: The potential of beetroot (Beta vulgaris) for diabetes patients*. *Jurnal Biologi Tropis*.

Ginting, A., Natalia, B., Elsi, H., Harefa, E., Meutia, R., Juli, N., & Simanjuntak, P. (2025). Activity test of salam extract (*Syzygium polyanthum*) on diabetes disease using white rats (*Rattus norvegicus*). *Journal Sains Farmasi dan Kesehatan, 3*(1), 1–7.

Ginting, A., Natalia, B., Ginting, C. N., Rusip, G., & Chiuman, L. (2025). Antidiabetic activity of cep-cepan leaf extract nanoparticles (*Castanopsis costata*) in streptozotocin-induced white rat models. *Journal of Research in Science Education, 11*(2), 64–70. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i2.9408

Ginting, A. N. B., Anita, S., Meutia, R., Juli, N., & Simanjuntak, P. (2025). Antibacterial activity test of gel spray preparation of ethanol extract of sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) leaves against *Staphylococcus aureus* in diabetic wound infections. *Journal of Pharmaceutical and Sciences, 8*(2), 1273–1285.

Ginting, A. N. B., Kaban, V. E., Bangar, R. I., & Harahap, D. W. S. (2025). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri gel minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap *Propionibacterium acnes*. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi, 4*(1), 75–88. https://doi.org/10.55123/insologi.v4i1.4844

Kaban, V. E., Aritonang, J. O., Hasibuan, Y. C., Ika, D., & Meliala, P. (2020). Efektivitas penyembuhan luka sayat menggunakan salep. *Jurnal Penelitian Farmasi Herbal, 2*(2).

Kaban, V. E., Nasri, N., Satria, D., Syahputra, H. D., & Rani, Z. (2023). Mekanisme antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Salmonella typhi*. *Journal of Pharmaceutical and Health Research, 4*(1), 79–84. https://doi.org/10.47065/jharma.v4i1.3176

Kaban, V. E., Nasri, N., Syahputra, H. D., & Fitri, R. (2022). Formulasi sediaan gel dari ekstrak metanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai penyembuh luka sayat pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*). *Herbal Medicine Journal, 5*, 12–18.

Kaban, V. E., Sari, H., Situmorang, F. R., Fahdi, F., Kesehatan, I., Husada, D., Besar, J., & Deli, N. (2019). Uji efektivitas antidiabetes kombinasi ekstrak daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada tikus jantan putih. *Jurnal Penelitian Farmasi Herbal, 2*(1).

Kaban, V. E., Syahputra, H. D., & Nasri, N. (2022). Pengujian potensi aktivitas antibakteri dari daun cep-cepan (*Saurauia cauliflora* DC.) dalam formulasi sediaan gel terhadap *Propionibacterium acnes*. *Herbal Medicine Journal, 5*(1), 28–32.

https://doi.org/10.58996/hmj.v5i1.40

Natalia, A., Karolina, H., Meutia, R., & Alkhairi, A. (2024). Effectiveness of kersen leaf (*Muntingia calabura* L.) extract on rats as an anti-diabetic agent. *Proceedings of the 1st International Conference on Lifestyle Diseases and Natural Medicine (ICOLIFEMED 2024)*. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-664-2