

# Aktivitas Buah Pare (*Momordica charantia* L.) sebagai Herbal Anti Hiperglikemia pada Kondisi Diabetes Melitus: Literature Review

Ikhwan Yuda Kusuma<sup>1</sup>, Yuli Maesaroh<sup>1</sup>

## Artikel Review

**Abstract:** Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder characterized by high blood glucose (hyperglycemia) and impaired carbohydrate, fat, and protein metabolism due to effects on insulin secretion and insulin sensitivity. Oral antidiabetic is one of the therapeutic options to control blood glucose although its use has the potential for side effects and is very detrimental, especially in long-term use. Complementary therapies made from herbs such as bitter melon (*Momordica charantia* L.) are potential aspects to be alternative therapies because of the potential for lower side effects and affordable costs. This study describes the activity of bitter melon (*Momordica charantia* L.) as an antihyperglycemic agent. This type of research is a literature review which is described descriptively. The literature search method uses international and national journals conducted by online and identified using electronic databases from PubMed, Science Direct and Google Scholar. The data collection process uses the PICO (Population, Intervention, Compare, Outcome) approach. The results of this study showed that bitter melon (*Momordica charantia* L.) contains antidiabetic compounds including charantin and polypeptide-p. Bitter melon, both in extract and non-extract form and in single or in combination, has been shown to reduce blood glucose levels, increase insulin sensitivity and levels, normalize HbA1c levels, improve lipid profiles and reduce oxidative stress. The conclusion of this study is that bitter melon has the potential as an antihyperglycemic herb in diabetic conditions.

**Keywords:** diabetes mellitus, bitter melon, *Momordica charantia*, antidiabetes

**Abstrak:** Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan glukosa darah tinggi (hiperglikemia) dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat efek pada sekresi insulin dan sensitivitas insulin. Antidiabetes oral merupakan salah satu pilihan terapi untuk mengontrol glukosa darah meskipun penggunaannya berpotensi munculnya efek samping dan sangat merugikan terutama dalam penggunaan jangka panjang. Terapi komplementer berbahan herbal seperti buah pare (*Momordica charantia* L.) menjadi aspek potensial untuk menjadi terapi alternatif karena potensi efek samping yang lebih rendah dan biaya yang terjangkau. Studi ini menjelaskan mengetahui aktivitas buah pare (*Momordica charantia* L.) sebagai antihyperglykemia. Jenis penelitian ini adalah penelitian kajian literatur (*literature review*) yang dipaparkan secara deskriptif. Metode pencarian literatur jurnal internasional dan nasional dilakukan secara *online* dan diidentifikasi menggunakan database elektronik dari *PubMed*, *Science Direct* dan *Google Scholar*. Proses pengumpulan data menggunakan pendekatan PICO (*Population, Intervention, Compare, Outcome*). Hasil penelitian ini diketahui bahwa buah pare (*Momordica charantia* L.) mengandung senyawa antidiabetes diantaranya charantin dan polipeptida-p. Buah pare baik dalam bentuk ekstrak maupun *non-extract* dan dalam sediaan tunggal maupun kombinasi terbukti menurunkan kadar glukosa darah, meningkatkan sensitivitas dan kadar insulin, menormalkan kadar HbA1c, memperbaiki profil lipid serta mengurangi stres oksidatif. kesimpulan penelitian ini adalah buah pare sangat berpotensi sebagai herbal antihyperglykemia pada kondisi diabetes.

<sup>1</sup> Fakultas Kesehatan, Program Studi Farmasi, Universitas Harapan Bangsa, Jl. Raden Fatah No. 100, Kedunglonsir, Ledug, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53182, Indonesia

### Korespondensi:

Ikhwan Yuda Kusuma  
ikhwanyudakusuma@uhb.ac.id

**Kata kunci:** diabetes melitus, buah pare, *Momordica charantia*, antidiabetes

## Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu gangguan metabolik. DM adalah gangguan yang ditandai dengan glukosa darah tinggi (hiperglikemia) dan gangguan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat defek pada sekresi insulin, sensitivitas insulin atau keduanya yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronik seperti komplikasi mikrovaskular, makrovaskular kronik serta neuropati bisa terjadi(1).

Prevalensi menurut *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2019 memperkirakan jumlah penderita diabetes didunia pada rentang usia dewasa (20-79 tahun) adalah 453 juta jiwa (9,3%) dan diprediksi akan meningkat menjadi 587 juta jiwa (10,2%) pada tahun 2030 dan menjadi 700 juta jiwa pada tahun 2045. Indonesia menduduki peringkat ke-7 dari 10 besar negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak didunia. Berdasarkan hasil RISKESDAS (Riset Kesehatan Dasar) Republik Indonesia 2018, prevalensi DM berdasarkan pemeriksaan darah penduduk umur  $\geq 15$  tahun pada rentang tahun 2013-2018 di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 1,6% dari 6,9% menjadi 8,5%(2)(3),(4).

Penyakit diabetes melitus sangat membutuhkan terapi. Penyakit diabetes melitus dapat diterapi menggunakan antidiabetes oral salah satunya adalah golongan biguanid contohnya yaitu metformin yang merupakan satu-satunya golongan biguanid yang masih tersedia saat ini di Indonesia[(1). Namun obat oral antidiabetes dapat berpotensi munculnya efek samping yang tidak diinginkan dan biasanya sangat merugikan terutama dalam penggunaan jangka panjang, sehingga potensial alternatif dapat direkomendasikan untuk mengontrol glukosa darah. Salah satu alternatif yang dapat diberikan adalah penggunaan terapi herbal.

Dewasa ini terapi herbal digunakan di dunia sebagai terapi alternatif. Hal ini disebabkan karena potensi efek samping yang lebih sedikit dan biaya yang terjangkau. Salah satu herbal yang dapat digunakan sebagai terapi alternatif diabetes adalah buah pare (*Momordica charantia* L.). Buah pare secara luas digunakan oleh masyarakat sebagai tanaman obat terutama

sebagai antidiabetes, antipiretik, antigout dan sebagainya(5).

Menurut Meles *et al.*, 2019 dan Agoes, 2010 buah pare mengandung charantin, polypeptide-P insulin dan lektin yang dapat menurunkan kadar glukosa darah[(6)(7). Selain itu buah pare juga berfungsi sebagai antioksidan dengan kandungan saponin, flavonoid, polifenol, dan vitamin C sebagai menangkal radikal bebas yang dapat mengganggu kelangsungan hidup sel Leydig akibat penyakit DM. Buah pare memiliki efek hipoglikemik dengan cara menurunkan kadar glukosa darah melalui proses penghambatan glukoneogenesis di hati, melidungi sel beta pankreas, meningkatkan sensitivitas insulin(8)(9)]

Adnyana *et al.*, 2016 melaporkan bahwa pemberian ekstrak buah pare dosis (59 mg/kg) pada hari ke-7 dapat menurunkan kadar glukosa darah ke level normal  $<200$  mg/dl pada ikus diabetes yang diinduksi aloksan(10). Kadar glukosa yang semula  $413.3 \pm 41.61$  mg/dl menurun menjadi  $192.9 \pm 12.83$  mg/dl. Rata-rata kadar glukosa darah setelah setelah 21 hari pemberian ekstrak buah pare adalah  $152,80 \pm 4,76$  mg/dl. Penelitian serupa dilakukan oleh Haryoto dan Afifah (2019), ekstrak etanol buah pare dapat menurunkan kadar glukosa darah setelah 14 hari(11). Penurunan kadar glukosa setelah pemberian ekstrak pada dosis 150 mg/kgBB, 300 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB masing-masing ( $102 \pm 13,23$  mg/dL), ( $114,33 \pm 7,23$  mg/dL) dan ( $147,33 \pm 9,61$  mg/dL). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tentang aktivitas buah pare (*Momordica charantia* L.) sebagai herbal antihiperglikemia pada kondisi diabetes melitus.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *literature review* yang dipaparkan secara deskriptif berdasarkan *Preferred Reporting Item for Systematic Reviews and Meta-Analytic* (PRISMA).(12) 24 literatur diperoleh dari jurnal internasional dan nasional pada periode 10 tahun terakhir (2010-2020) yang dilakukan secara *online* dan diidentifikasi menggunakan database elektronik dari *PubMed*, *Science Direct* dan *Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci "Bitter melon/bitter gourd activity + diabetes mellitus";

“*Momordica charantia* + antidiabetic”; “bitter melon + decreases blood glucose levels”; “bitter melon + hypoglycemia”; “Effect of bitter melon + blood glucose” dan “pare (*Momordica charantia*) + antidiabetes”. Jumlah literatur yang disitasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 24 jurnal.

Tinjauan literatur dilakukan berdasarkan karakteristik penelitian dengan kriteria inklusi, yaitu tentang pemberian buah pare (*Momordica charantia*) pada diabetes melitus. Jurnal ilmiah dari database *online* yang masuk dalam kriteria inklusi adalah *original research*. Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu tanaman pare (*Momordica charantia*) untuk terapi penyakit lain (selain diabetes melitus. Proses pengumpulan data menggunakan metode ekstraksi data dengan pendekatan PICO (*Population, Intervention, Compare, Outcome*).

## Hasil dan Diskusi

Buah pare (*Momordica charantia* L.) secara luas telah digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan beberapa penyakit salah satunya adalah sebagai terapi diabetes(5). Buah pare dipilih oleh masyarakat sebagai tanaman yang digunakan untuk pengobatan diabetes berdasarkan pengalaman dari nenek moyang atau secara empiris(13). Hal ini disebabkan karena buah pare mengandung senyawa saponin yang berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah(14).

Senyawa saponin dalam ekstrak buah pare dapat meningkatkan toleransi glukosa, mengurangi kadar glukosa darah puasa secara signifikan ( $P < 0,01$ ), asam lemak non-esterifikasi, trigliserida, kolesterol total, meningkatkan kadar insulin ( $P < 0,05$ ) dan sensitivitas insulin pada tikus diabetes tipe 2. Ditunjukkan bahwa setelah diberikan ekstrak saponin buah pare selama 4 minggu, aktivitas Superoxide Dismutase (SOD) dan Catalase (CAT) meningkat serta terjadi peningkatan ekspresi (p-Insulin Receptor Substrate 1) p-IRS-1 (Y612) dan (protein kinase) p-Akt (S473) secara signifikan di hati dan jaringan pankreas tikus yang diinduksi diabetes. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak saponin buah pare dapat menangkal radikal bebas untuk mencegah kerusakan oksidatif dengan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dan mengurangi isi

peroksida lipid pada tikus model, sehingga memainkan peran sebagai antidiabetes(14).

Senyawa saponin yang terdapat dalam buah pare salah satunya adalah charantin. Charantin merupakan campuran dua senyawa saponin yang terdiri dari sitosteril glukosida (C<sub>35</sub>H<sub>60</sub>O<sub>6</sub>) dan stigmasteryl glukosida (C<sub>35</sub>H<sub>58</sub>O<sub>6</sub>)(15). Charantin diyakini sebagai agen potensial untuk meningkatkan sensitivitas insulin pada diabetes tipe 2. Selain itu, dilaporkan bahwa ekstrak kaya charantin dari buah pare dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa darah puasa secara signifikan, intoleransi glukosa plasma, dan resistensi insulin dalam model tikus diabetes yang diinduksi tinggi lemak(8).

Mekanisme kerja senyawa charantin yaitu dengan cara meningkatkan sensitivitas insulin melalui peningkatkan ekspresi Glucose Transporter-4 (GLUT-4) di otot rangka dan Insulin Receptor Substrat-1 (IRS-1) di hati tikus(8). Charantin mengaktivasi AMPK sehingga dapat meningkatkan pembentukan glikogen dan meningkatkan uptake glukosa pada otot dan sel hati(16). Selain itu, senyawa charantin juga dapat menstimulasi sel  $\beta$  pankreas untuk memproduksi lebih banyak insulin dan meningkatkan cadangan glikogen di hati(17). Melalui mekanisme ini, menunjukkan bahwa senyawa charantin dalam buah pare memiliki manfaat yang sangat baik sebagai agen antidiabetes.

Selain senyawa charantin, buah pare juga mengandung senyawa lain yang berguna sebagai agen antidiabetes yaitu momorsidin dan polypeptide-P insulin yang memiliki komponen yang menyerupai sulfonilurea(17). Polipeptida-p merupakan protein polipeptida yang mempunyai mekanisme menyerupai aksi insulin manusia dalam tubuh yang dapat merangsang sel beta pankreas untuk melepaskan insulin dengan demikian digunakan sebagai pengganti insulin nabati pada pasien dengan diabetes tipe-1(18).

Studi lebih lanjut dilakukan untuk melihat senyawa antidiabetes yang terkandung dalam pare dengan melakukan analisis doking. Dari hasil yang diperoleh didapatkan senyawa momordicilin sebagai senyawa paling aktif. Momordicilin merupakan inhibitor kuat dari Glikogen Sintase Kinase-3 (GSK-3). Momordicilin berhasil mengikat GSK-3 dan akibatnya dapat

mencegah fosforilasi glikogen sintase. Glikogen sintase berperan pada produksi glikogen yang selanjutnya akan mempertahankan kadar glukosa darah(19). Setelah diketahui bahwa beberapa kandungan senyawa dari buah pare memiliki khasiat sebagai antidiabetes maka banyak penelitian yang membuktikan aktivitasnya.

Uji aktivitas antidiabetes ditunjukkan bahwa pemberian oral dari ekstrak etanol *Momordica charantia* pada tikus dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan menekan glukoneogenesis melalui proses penghambatan enzim glukoneogenesis di hati. Enzim glukosa-6-fosfatase dan fruktosa-1,6-bisphosphatase pada tikus yang diberi streptozocin meningkat masing-masing 71,29% dan 52,58%. Kemudian setelah diberikan ekstrak etanol 95% buah pare aktivitas enzim menurun signifikan sebesar 40,54% dan 40,49%(20).

Mekanisme kerja efek penurunan kadar glukosa darah diduga disebabkan oleh senyawa dalam ekstrak yang memiliki sifat seperti insulin, dimana senyawa tersebut mampu memacu terjadinya proses glikogenesis, pengubahan kelebihan glukosa menjadi lemak serta menghambat glukoneogenesis(6,21). Kemudian terjadi penekanan enzim glukoneogenik di hati seperti fruktosa-1,6-bisphosphatase dan glukosa-6-fosfatase serta merangsang oksidasi glukosa oleh pentosa fosfat melalui jalur aktivasi glukosa-6-fosfat dehydrogenase. Dengan demikian buah pare dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi streptozotocin(20).

Studi yang lebih jauh lagi dilakukan dengan melihat efek pare pada sel beta pankreas. Berdasarkan hasil pemeriksaan histopatologi jaringan pankreas tikus menunjukkan pulau Langerhans yang terdiri dari sel  $\alpha$  dengan sitoplasma berglanuler serta sel  $\beta$  dengan inti bulat dan sitoplasma tidak berglanuler. Pulau Langerhans tersusun sangat padat dan sel delta mudah ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan pankreas tikus dalam fungsi normal setelah diberikan fraksi n-heksana ekstrak buah pare(22).

Jaringan pankreas sangat berkaitan dengan kontrol glukosa dalam tubuh. Ekstrak buah pare dapat memperbaiki sel  $\beta$  pankreas sehingga dapat memproduksi insulin, meningkatkan jumlah

penyusun sel pulau Langerhans dan jumlah sel Leydig tikus hiperglikemia yang diinduksi aloksan. Dalam hal ini, ekstrak buah pare pada dosis 59 mg/KgBB/1ml/hari diketahui dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus. Terlihat rata-rata kadar glukosa darah setelah setelah 21 hari pemberian ekstrak buah pare adalah  $152,80 \pm 4,76$  mg/dl yang menunjukkan dapat menurunkan glukosa darah tikus ke tingkat normal ( $<200$  mg/dl)(6).

Hasil studi lebih lanjut, berdasarkan penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa ekstrak buah pare pada konsentrasi 100mg/kgBB, 250 mg/kgBB dan 400mg/kgBB efektif menurunkan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*). Rata-rata selisih penurunan efek antidiabetik ekstrak etanol buah pare masing-masing 50 mg/dl, 75 mg/dl dan 122 mg/dl[(23). Kemudian uji aktivitas antidiabetes oleh Yudha et al., (2018), melaporkan bahwa efek dari partisi air buah pare (*Momordica charantia L.*) dengan dosis 50 mg/kg BB efektif menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*)(17). Efek penurunan kadar glukosa terlihat jelas dari hari ke-11 dengan rata-rata  $189,2 \pm 113,84$  mg/dl dibandingkan hari ke-4 dengan rata-rata  $538,8 \pm 136,847$  mg/dl. Selanjutnya pada hari-18 terjadi penurunan kadar glukosa ke level normal rata-rata  $134,8 \pm 98,799$  mg/dl.

Aktivitas penurunan kadar glukosa darah dari studi lain yaitu isolat aktif antihiperglikemia yang berasal dari ekstrak fraksi etanol buah pare. Fraksi etanol buah pare menunjukkan aktivitas yang tinggi dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) pada hari ke-7(21). Selain itu, Parawansah et al., (2019) melaporkan selain fraksi etanol disebutkan bahwa pemberian fraksi n-heksan ekstrak buah pare 400 mg/kg juga dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus pada hari ke-7 sebesar 70,95%(22).

Uji aktivitas antidiabetes buah pare lebih lanjut diuji pada kelinci sebagai hewan uji. Dilaporkan bahwa ekstrak alkohol buah pare dosis 0,5 hingga 1,5 gram/kg BB menunjukkan efek hipoglikemik pada kelinci diabetes yang diinduksi aloksan. Efek hipoglikemik ini sebanding dengan metformin dalam dosis 62,5 mg/Kg. Setelah 5 minggu, terlihat tingkat DM ringan, sedang dan akut pada pemberian dosis 0,5



mg/Kg BB kadar glukosa darah menurun signifikan 184, 194 dan 199 mg/dl, pada dosis 1 gram/kg BB masing-masing 149, 151, dan 146 mg/dl dan pada dosis 1,5 gram/Kg BB masing-masing 120, 127 dan 131 mg/dl. Hal ini menunjukkan ekstrak buah pare memberikan efek penurunan kadar glukosa darah tergantung dosis. Ditunjukkan semakin tinggi dosis yang diberikan maka penurunan kadar glukosa darah semakin optimal(24).

Selain pengujian aktivitas buah pare secara tunggal, aktivitas kombinasi jus pare (*M. charantia* L.) dosis 17,4 g/KgBB dan jus tomat (*S. lycopersicum* L.) dosis 16,8 g/KgBB menunjukkan efek penurunan kadar glukosa darah yang lebih baik dibandingkan jus tunggalnya. Terlihat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada kelompok kombinasi dan lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah dari menit ke-90 sampai menit ke-120 sehingga mencapai kadar glukosa darah tikus normal sekitar 94,50–102,50 mg/dl(13). Hal ini disebabkan adanya kandungan senyawa kimia salah satunya saponin yang bekerja dengan cara meningkatkan sekresi insulin di sel  $\beta$  pankreas, meningkatkan uptake glukosa dan menghambat penyerapan glukosa didalam usus halus(25).

Studi lebih lanjut adalah pengujian antihiperqlikemia pada terapi kombinasi dengan obat sintesis. Terapi kombinasi menunjukkan efek lebih baik dibandingkan terapi tunggal. Efek kombinasi ekstrak buah pare (150 mg/kg BB) dengan metformin (7.5 mg/kg BB) secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah dari  $18.42 \pm 0.95$  menjadi  $6.80 \pm 0,39$  mmol/l dibandingkan kelompok kontrol setelah pengobatan selama empat minggu. Kombinasi ini juga dapat memperbaiki profil lipid dengan terjadinya penurunan kolesterol total (34,25%), trigliserida (11,92%), kadar kolesterol LDL (57,73%) dan peningkatan kadar kolesterol HDL (55,48%). Selain itu, terapi kombinasi juga dapat mempertahankan glikogen hati 49,01% dibandingkan dengan kelompok kontrol diabetes(26).

Studi efek kombinasi dengan obat sintesis yang lainnya, dilaporkan bahwa efek kombinasi glibenklamid dengan ekstrak buah pare juga efektif menurunkan kadar glukosa darah hingga 62,54%, memulihkan kadar insulin sel-sel  $\beta$

pankreas dan memperbaiki stres oksidatif. Lebih lanjut, ekstrak buah pare juga menormalkan tingkat Hemoglobin A1c (HbA1c) hingga  $8,1 \pm 0,35\%$  dibandingkan kontrol. Kadar glukosa darah yang tinggi akan bereaksi dengan hemoglobin membentuk hemoglobin terglukasi (HbA1c). Akibatnya, tingkat total Hb berkurang pada penderita diabetes. Tingkat glikosilasi secara langsung berkorelasi dengan kadar glukosa darah. Dalam hal ini, pemberian kombinasi hampir menormalkan tingkat HbA1c(27).

Selain dalam bentuk ekstrak, buah pare juga banyak diuji aktivitasnya dalam bentuk non-extract diantaranya seperti jus, rebusan dan infus buah pare. Parmar et al., (2011) melaporkan bahwa jus buah pare bermanfaat dalam menurunkan kadar glukosa darah pada toleransi glukosa dan dapat memperbaiki profil lipid pada tikus diabetes tipe 2 yang diinduksi streptozocin(28). Pemberian jus buah pare 50% secara signifikan ( $p < 0,05$ ) mengurangi kolesterol, VLDL dan kadar trigliserida pada tikus diabetes dan meningkatkan kadar kolesterol HDL. Studi menyebutkan bahwa *M. charantia* dalam memperbaiki profil lipid dan kadar glukosa darah yaitu dengan cara memodulasi ekspresi gen PPAR- $\gamma$  dimana gen PPAR- $\gamma$  merupakan bagian penting yang berguna mengontrol ekspresi gen yang terlibat dalam diferensiasi sel lemak dan sensitivitas insulin(29)

Selain uji praklinik pada tikus, dilaporkan bahwa uji klinis pemberian jus kering dari buah pare pada 18 pasien dengan status diabetes melitus tipe-2 terbukti memiliki efek hipoglikemik yang sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) setelah pemberian selama 4 minggu. Dari 18 pasien menunjukkan 12 pasien mengalami perbaikan kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah setelah 2 jam pemberian oral jus kering buah pare. Efek penurunan ini diduga karena buah pare mampu meningkatkan penyerapan glukosa sel untuk mempromosikan pelepasan insulin dan mempotensiasi efek insulin(30).

Uji aktivitas non-extract lebih lanjut, dilaporkan bahwa tikus diabetes yang diberikan jus segar dan rebusan pare (0,36 g pare/0,9 ml) mengalami penurunan kadar glukosa darah secara signifikan ( $p < 0,05$ ) yaitu 173,93 mg/dl

menjadi 118,18 mg/dl dan 174,68 mg/dl menjadi 144,01 mg/dl dibandingkan kontrol setelah 8 hari(31). Selain itu, efek infusa pekat buah pare dosis 0,3 ml/200 gBB juga mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah hingga 87,21% mencapai level normal setelah 14 hari. Buah pare mampu meningkatkan aktivitas Superoxide Dismutase (SOD) ginjal tikus diabetes sebesar 144,76%. Aktivitas SOD akan menyebabkan terjadinya penurunan stres oksidatif dalam menangkal radikal bebas yang dipicu oleh hiperglikemik(32).

Studi lebih lanjut, uji aktivitas antidiabetes dari dua metode pemrosesan (segar dan freeze-drying) pada buah pare (*Momordica charantia* L.) varietas India dan Cina juga menunjukkan efek hipoglikemik. *M. charantia* varietas India segar memiliki efek penghambatan  $\alpha$ -amilase secara signifikan lebih kuat dari pada *M. charantia* freeze-drying, tetapi tidak ada perbedaan signifikan yang terdeteksi antara kedua varietas. Sedangkan efek penghambat  $\alpha$ -glukosidase, *M. charantia* varietas India menunjukkan efek yang jauh lebih kuat daripada *M. charantia* varietas Cina ( $p < 0,05$ )(33). Berdasarkan dari beberapa penelitian inilah menunjukkan bahwa buah pare sangat berpotensi sebagai herbal yang memiliki aktivitas antihyperglykemia sehingga dapat digunakan sebagai terapi alternatif pada penderita diabetes melitus.

### Kesimpulan

Buah pare (*Momordica charantia* L.) mengandung senyawa yang dapat digunakan sebagai antidiabetes diantaranya adalah charantin dan polipeptida-p. Buah pare terbukti memiliki aktivitas antidiabetik baik dalam bentuk extract maupun non-extract dan baik dalam pemberian tunggal maupun kombinasi. Efek antihyperglykemia dari buah pare ini antara lain: menurunkan kadar glukosa darah, meningkatkan sensitivitas dan kadar insulin, menormalkan kadar HbA1c, memperbaiki profil lipid serta mengurangi stres oksidatif. Hal ini menunjukkan bahwa buah pare sangat berpotensi sebagai herbal antihyperglykemia pada kondisi diabetes.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Harapan Bangsa.

### Referensi

1. Dipro, J.T., L. Robert., Talbert., G.C. Yee., G.R. Matzke. dan BGW. Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach (10th ed.). New York USA: The McGraw-Hill companies; 2016.
2. Federation ID. IDF diabetes atlas 8th edition. Int Diabetes Fed. 2017;905-11.
3. Kemenkes. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta: Balitbang Kemenkes RI. Jakarta.; 2018.
4. Dipahayu D, Arifiyana D. KOSMETIKA BAHAN ALAM Buku Ajar Jilid 1. Hariyati NR, editor. Gresik; 2019.
5. Nkambo W, Anyama NG, Onegi B. In vivo hypoglycemic effect of methanolic fruit extract of *Momordica charantia* L. Afr Health Sci. 2013;13(4):933-9.
6. Ketut DM, Adnyana DPA, Rinaldhi CP, Octaviani RR, Cempaka DKS, others. The antidiabetic effect of bitter melon (*Momordica charantia* L.) extracts towards glucose concentration, langerhans islets, and leydig cells of hyperglycemic mice (*Rattus norvegicus*). EurAsian J Biosci. 2019;13(2).
7. Agoes A. Tanaman obat indonesia. 2010;
8. Wang HY, Kan WC, Cheng TJ, Yu SH, Chang LH, Chuu JJ. Differential anti-diabetic effects and mechanism of action of charantin-rich extract of Taiwanese *Momordica charantia* between type 1 and type 2 diabetic mice. Food Chem Toxicol. 2014;69:347-56.
9. Totoro GJ, Derrickson Bryan. Principles Of Anatomy And Physiology. Laboratorium Penelitian dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mualawarman, Samarinda, Kalimantan Timur. 2016. 5-24 p.
10. Adnyana IDPA, Meles DK, Zakaria S, Suwasanti N, others. Efek anti diabetes buah pare (*Momordica charantia* Linn.) terhadap kadar glukosa darah, sel penyusun Pulau

- Langerhans dan Sel Leydig pada tikus putih hiperglikemia. *Acta Vet Indones*. 2016;4(2):43–50.
11. Haryoto H, Afifah UN. AKTIVITAS ANTI DIABETES EKSTRAK ETANOL BUAH PARE TERHADAP TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN. 9th Univ Res Colloquium Urecol. 2019;9(1).
  12. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(10):e1–34.
  13. Wulandari W. Uji Efektivitas Antihiperglikemia Kombinasi Jus Pare (*Momordica charantia* L) dan Jus Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Tikus Wistar Jantan dengan Metode Toleransi Glukosa. *Pharm Sci Res*. 2016;3(3):5.
  14. Jiang S, Xu L, Xu Y, Guo Y, Wei L, Li X, et al. Antidiabetic effect of *Momordica charantia* saponins in rats induced by high-fat diet combined with STZ. *Electron J Biotechnol*. 2020;43:41–7.
  15. Banerjee J, Chanda R, Samadder A. Anti-diabetic activity of *Momordica charantia* or bitter melon: a review. *Acta Sci Pharm Sci*. 2019;3:24–30.
  16. Bagchi D, Sreejayan N. Nutritional and therapeutic interventions for diabetes and metabolic syndrome. Academic Press; 2018.
  17. Yudha DWYI, Suartha N, Sudimantini LM. Efektivitas Partisi Air Buah Pare Terhadap Penurunan Gula Darah Diabetik Eksperimental Tikus Putih Jantan. *Bul Vet Udayana*. 2018;10–7.
  18. Kindangen OC, Yamlean PVY, Wewengkang DS. FORMULASI GEL ANTIJERAWAT EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) DAN UJI AKTIVITASNYA TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA *in vitro*. Vol. 7, PHARMACON *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. 2018.
  19. Hazarika R, Parida P, Neog B, Yadav RNS. Binding Energy calculation of GSK-3 protein of Human against some anti-diabetic compounds of *Momordica charantia* linn (Bitter melon). *Bioinformation*. 2012;8(6):251.
  20. Chowdhury MAZ, Hossain MI, Hossain MS, Ahmed S, Afrin T, Karim N. Antidiabetic effects of *Momordica charantia* (karela) in male long Evans rat. *J Adv Lab Res Biol*. 2012;3(3):175–80.
  21. Kartini KS, Swantara IMD, Suartha IN. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica Charantia*) Yang Dapat Menurunkan Kadar Glukosa Darah. *Cakra Kim Indones E-J Appl Chem*. 2015;3(2).
  22. Parawansah P, Rahmawati R, Sudayasa IP, Kholidha AN, Eso A, Nuralifah N. Pengaruh Fraksi Ekstrak Buah Pare (*Momordica Charantia* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus yang Diinduksi Streptozotocin. *Maj Farmasetika*. 2019;4:84–92.
  23. Parawansah N, Kholidha AN. Uji Anti diabetik Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit yang Diinduksi Streptozotocin. *J Medula*. 2017;5(1):410–5.
  24. Vangoori Y, Mishra SS, others. Anti diabetic effect of *Momordica charantia* (Bitter melone) on Alloxan induced diabetic rabbits. *Int J Med Res Health Sci*. 2013;2(2):137–42.
  25. Ramadani FH, Intannia D, Ni'mah M. Profil penurunan kadar glukosa darah ekstrak air rambut jagung (*Zea Mays* L.) tua dan muda pada mencit jantan galur Balb-C. *J Pharmascience*. 2016;3(1):37–44.
  26. Chandradevi WA, Avesina M, Anggriyawanti DP, Purnama ER. Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Pemulihan

- Struktur Pankreas Mencit Diabetik. *Biotropic J Trop Biol.* 2018;
27. Abdel-Rahman RF, Soliman GA, Saeedan AS, Ogaly HA, Abd-Elsalam RM, Alqasoumi SI, et al. Molecular and biochemical monitoring of the possible herb-drug interaction between *Momordica charantia* extract and glibenclamide in diabetic rats. *Saudi Pharm J.* 2019;27(6):803–16.
  28. Parmar K, Patel S, Patel J, Patel B, Patel MB. Effects of bittergourd (*Momordica charantia*) fruit juice on glucose tolerance and lipid profile in type-II diabetic rats. *Int J Drug Dev Res.* 2011;3(2):139–46.
  29. Gadang V, Gilbert W, Hettiarachchy N, Horax R, Katwa L, Devareddy L. Dietary bitter melon seed increases peroxisome proliferator-activated receptor- $\gamma$  gene expression in adipose tissue, down-regulates the nuclear factor- $\kappa$ B expression, and alleviates the symptoms associated with metabolic syndrome. *J Med Food.* 2011;14(1–2):86–93.
  30. Salam MA, El-Gengaihi SE, Zikry EN, others. Preliminary clinical trials of karela, *Momordica charantia*, on non-insulin-dependent diabetes mellitus patients. *Egypt Pharm J.* 2015;14(1):69.
  31. Surawan FED, Efendi Z. THE EFFECT OF BITTER MELON (*Momordica charantia* L.) JUICE AND BOILED EXTRACTON DIABETIC RATS. *J Agroindustri.* 2012;2(1):28–33.
  32. Hasanah NU, Hasanah H, Barroroh H. Terapi Infusa Pekat Buah Pare (*Momordica charantia* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah dan SOD pada Ginjal Tikus DM Tipe 1. *Alchemy.* 2018;6(2):43–9.
  33. Wang L, Clardy A, Hui D, Gao A, Wu Y. Antioxidant and antidiabetic properties of Chinese and Indian bitter melons (*Momordica charantia* L.). *Food Biosci.* 2019;29:73–80.