

## Potensi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Agen Anti-Hiperglikemia: Studi Literatur

Ikhwan Yuda Kusuma<sup>1\*</sup>, Yuyun Pujiarti<sup>1</sup>, Galih Samodra<sup>1</sup>

### Artikel Review

**Abstract:** *Diabetes mellitus (DM) is a carbohydrate metabolism disorder characterized by high blood sugar levels (hyperglycemia). According to data from the International Diabetes Federation (IDF) 2017, the number of people with diabetes has reached 415 million and is expected to continue to increase in 2040 to around 642 million (55%). One alternative treatment for diabetes is herbal plants, including Moringa oleifera leaves which are rich in nutrients, such as phytochemicals, carotene, flavonoid compounds, phenolic compounds, calcium, iron, protein, vitamins, and contain antioxidants that can stabilize free radicals. So that it can be used as protection against diabetes mellitus. This study aimed to determine the potential of Moringa oleifera leaves in reducing blood sugar levels based on the scientific data collected. This research uses the Literature Review method by searching scientific journals online on the PubMed, Science Direct, and Google Scholar databases published in 2010-2020 with data collection techniques using the PICO approach (Population, Intervention, Comparison, Outcome). The results of reviews in several journals, Moringa oleifera leaves have the potential to significantly reduce blood sugar levels both in experimental and clinical trials; even the use of a combination of metformin and moringa oleifera shows a significant effect on lipid profile, insulin resistance, blood glucose reduction, and significant weight loss compared with metformin alone. This indicates that Moringa leaves are proven to have the effect of lowering glucose levels in the blood.*

**Keywords:** *diabetes mellitus, antidiabetic, Moringa oleifera leaves*

**Abstrak:** Diabetes melitus (DM) dikenal sebagai gangguan metabolisme karbohidrat yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah (hiperglikemia). Menurut data *International Diabetes Federation (IDF)* 2017, jumlah diabetisi mencapai 415 juta jiwa dan diperkirakan akan terus meningkat pada tahun 2040 sekitar 642 juta jiwa (55%). Salah satu alternatif pengobatan untuk menanggulangi penyakit diabetes yaitu tanaman herbal diantaranya daun kelor (*Moringa oleifera*) yang kaya akan nutrisi, seperti phytochemical, karoten, senyawa flavonoid, senyawa phenoid, kalsium, besi, protein, vitamin serta memiliki kandungan antioksidan yang dapat menstabilkan radikal bebas sehingga dapat dijadikan proteksi terhadap diabetes melitus. Tujuan Penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam menurunkan kadar gula darah berdasarkan data ilmiah yang dikumpulkan. Metode penelitian ini menggunakan metode *literatur Review* dengan pencarian jurnal ilmiah secara online pada database *Science Direct* dan *Google Scholar* terbitan tahun 2010-2020 dengan teknik pengumpulan data menggunakan pendekatan PICO (*Population, Intervention, Comparasion, Outcome*). Hasil tinjauan literatur beberpaa jurnal, daun kelor (*Moringa oleifera*) berpotensi sebagai penurun kadar glukosa darah yang sangat efektif, selain itu daun kelor (*moringa oleifera*) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap profil lipid, resistensi insulin, penurunan glukosa darah, dan penurunan berat badan secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa daun *Moringa oleifera* terbukti memiliki efek dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah.

**Kata kunci:** diabetes melitus, antidiabetik, daun kelor (*Moringa oleifera*)

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan, Program Studi Farmasi, Universitas Harapan Bangsa

### Korespondensi:

Ikhwan Yuda Kusuma  
[ikhwanyudakusuma@uhb.ac.id](mailto:ikhwanyudakusuma@uhb.ac.id)

## Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) adalah sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai dengan glukosa darah tinggi yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronik seperti komplikasi mikrovaskular, makrovaskular kronik serta neuropati[1]. Menurut data International Diabetes Federation (IDF, 2017) jumlah penderita diabetes mencapai 415 juta jiwa dan diperkirakan akan terus meningkat pada tahun 2040 sekitar 642 juta jiwa (55%)[2]. Prevalensi penyakit Diabetes Mellitus (DM) di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun meningkat dari 1,5% pada tahun 2013 menjadi 2,0% pada tahun 2018, dengan prevalensi tertinggi di provinsi DKI Jakarta [3].

Penatalaksanaan terapi DM dapat meliputi terapi non farmakologi dan terapi farmakologi. Terapi non farmakologi berupa diet dan olahraga yang teratur, sedangkan terapi farmakologi dapat menggunakan oral antidiabetik ataupun insulin dan juga dapat diberikan terapi alternatif berupa penggunaan senyawa dari tanaman yang memiliki efek untuk menurunkan kadar gula darah. Terapi alternatif sendiri yaitu pengobatan alternatif yang memanfaatkan tanaman obat sebagai media penyembuhan penyakit [4]. Tanaman yang memiliki efek untuk menurunkan kadar gula darah salah satunya adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor kaya akan nutrisi, seperti kalium, karoten, senyawa flavonoid, senyawa phenoid, kalsium, besi, protein, dan vitamin B1, B2. *Moringa oleifera* memiliki kandungan antioksidan, dimana antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dan menghambat proses oksidasi sebuah substrat sehingga antioksidan dapat dijadikan proteksi terhadap diabetes melitus[5].

Hasil penelitian sebelumnya Gupta et al. (2012) menyatakan bahwa terdapat kandungan metabolit sekunder pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) yaitu *quercetin* dan *kaempferol* (flavonoid) yang dapat mempertahankan sel  $\beta$  pankreas dari kerusakan dan meningkatkan pertahanan sel serta meminimalkan hiperglikemia[6]. *Quercetin* merupakan inhibitor enzim  $\alpha$ -amilase yang berfungsi dalam pemecahan karbohidrat, sehingga proses

pemecahan dan absorpsi karbohidrat akan terganggu, dan dapat menurunkan kadar glukosa darah pada hiperglikemia[7]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif untuk menurunkan kadar gula darah yang dimakan ditinjau dari beberapa jurnal penelitian dan dirangkum dalam penelitian tinjauan ini.

## Metode Penelitian

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan *Literature Review* yang dipaparkan secara deskriptif.

### Sumber Data

Sumber data yang digunakan berupa sumber data sekunder meliputi artikel ilmiah yang sudah dipublikasi berkaitan dengan materi yang akan dibahas.

### Teknik Pengumpulan Data

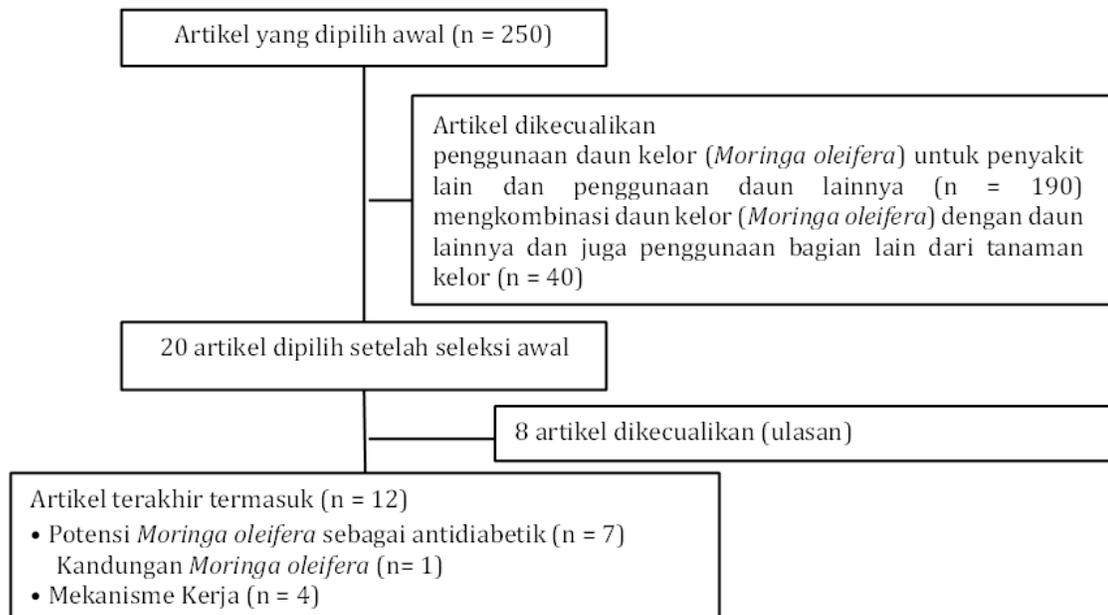
Teknik pengumpulan data dilakukan berdasarkan kriteria inklusi yaitu pemberian daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk pengobatan diabetes melitus (DM) dan kriteria eksklusinya meliputi kombinasi daun kelor (*Moringa oleifera*) dan daun tanaman lainnya untuk pengobatan diabetes melitus. Metode pencarian literatur menggunakan jurnal internasional maupun nasional tentang daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk antidiabetes pada periode sepuluh tahun terakhir (2010-2020, yang dilakukan secara online pada database *Science Direct* dan *Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci "*Daun Kelor (Moringa oleifera); antidiabetes*" "*Daun Kelor (Moringa oleifera); blood glucose*", dengan menggunakan pendekatan PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*).

## Hasil dan Diskusi

Artikel penelitian yang memuat "*Daun Kelor (Moringa oleifera); antidiabetes*" "*Daun Kelor (Moringa oleifera); blood glucose*" ditemukan sebanyak 250 artikel. Dari 250 artikel yang terkumpul terdapat 190 artikel tidak memenuhi kriteria dikarenakan penggunaan daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk penyakit lain, serta penggunaan daun lainnya selain daun kelor dan 40 artikel yang mengkombinasi daun kelor

(*Moringa oleifera*) dengan daun lainnya dan juga penggunaan bagian lain dari tanaman kelor. Dalam seleksi awal terpilih 20 artikel. Dari 20 artikel tersebut dilakukan ekstraksi lagi dan ditemukan 8 artikel yang tidak sesuai setelah

proses *review* hasil penelitian. Sehingga didapatkan hasil akhir yaitu 12 artikel yang memenuhi kriteria untuk penyusunan penelitian *literature review*. Hasil diagram alir pemilihan artikel dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Hasil diagram alir pemilihan artikel

Daun kelor adalah tanaman herbal yang mengandung antioksidan sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan *reactive oxygen species* (ROS). Hiperglikemia dapat memicu terjadinya autooksidasi glukosa yang akan menghasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Jumlah ROS yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya stress oksidatif yaitu tidak seimbang jumlah antara radikal bebas dengan antioksidan dalam tubuh sehingga mengakibatkan kerusakan membrane sel ditandai dengan penurunan antioksidan tubuh yang akan mempengaruhi kerentanan berbagai jaringan pada stres oksidatif, komplikasi dalam diabetes dan memperparah kerusakan sel beta pankreas[8].

Daun kelor kaya akan nutrisi, seperti kalium, karoten, senyawa flavonoid, senyawa phenoid,

kalsium, besi, protein, dan vitamin B1, B2. Daun kelor mengandung antioksidan seperti flavonoid, vitamin A, vitamin C, vitamin B1 dan vitamin B2 yang tinggi yang dapat menurunkan glukosa darah dalam tubuh, vitamin E juga mengurangi stress oksidatif[9].

Gupta *et al.* (2012) menyatakan bahwa *Moringa oleifera* memberikan efek perlindungan terhadap diabetes yang diinduksi streptozotocin (STZ) dan dapat menginduksi penurunan glukosa serum dan nitrat oksida secara signifikan, dengan peningkatan yang bersamaan pada insulin serum dan kadar protein, juga menyebutkan terdapat dua komponen kimia yang diisolasi dari ekstrak daun kelor yaitu *quercetin* dan *kaempferol*[6]. *Quercetin* dan *kaempferol* adalah senyawa flavonoid yang berpotensi dalam penggunaan terapeutik yang berperan sebagai antioksidan

dengan menginduksi sekresi insulin dari sel  $\beta$  pankreas sehingga dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah.

*Quercetin* dengan konsentrasi tinggi banyak ditemukan pada daun kelor (*Moringa oleifera*). Aktivitas *quercetin* sebagai antioksidan bekerja dengan menurunkan peroksidasi lipid (MDA) dan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan, dan mampu menstimulasi sel-sel progenitor pada saluran pankreas untuk berdiferensiasi membentuk sel pulau Langerhans baru atau sel endokrin sehingga pemberian ekstrak daun *Moringa oleifera* yang mempunyai kandungan di berbagai vitamin, mineral, dan asam amino esensial yang akan berguna dalam regenerasi sel[10]. *Quercetin* bekerja dengan menghambat produksi LPS (*Lipopolysaccharide*) atau sitokin *Macrophages Like Cell* dengan meregulasi ekspresi protein iNOS (*Nitric oxide synthase*) yaitu molekul pensinyalan seluler untuk membantu memodulasi sekresi insulin dan transkripsi MRA (*Mesenteric Resistance artery*). Sehingga dapat mencegah terbentuknya ROS dan kematian sel beta pulau Langerhans pankreas, bahkan *quercetin* meregenerasi sel beta pankreas yang telah terdegradasi[7].

*Moringa oleifera* dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Penelitian Manohar *et al.* (2012) menyebutkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor sebesar 200 mg/kg menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan yaitu sebesar 14,01%[11]. Aktivitas antihiperlipidemia ini disebabkan adanya kandungan flavonoid yang terlibat dalam stimulasi sel  $\beta$  dan sekresi insulin preformed yang memainkan peran penting dalam aksi hipoglikemik. Penelitian ini didukung oleh Hemant *et al.* (2014) dimana pemberian ekstrak daun kelor sebesar 200 mg/kg menunjukkan penurunan kadar glukosa darah secara signifikan serta menurunkan kadar SGOT, SGPT dan kreatinin pada tikus diabetes[12]. Hal ini terjadi karena adanya flavonoid, yang membantu mempercepat proses penyembuhan alami dan dapat meningkatkan kontrol glikemik pada tikus diabetes. *Moringa oleifera* bekerja dengan meningkatkan sekresi pankreas insulin dari sel pulau Langerhans. Komponen bioaktif fenol utama daun *Moringa oleifera* yang merupakan

golongan flavonoid adalah *quercetin* yang mempunyai kemampuan untuk mengikat atom atau sebagai *scavenging* bagi radikal bebas sehingga tidak terbentuk ROS berlebihan. Aktivitas yang kuat sebagai *scavenger* yang mampu meningkatkan aktivitas *superoxide dismutase* (SOD) dan juga *catalase* (CAT). SOD adalah garis pertahanan pertama terhadap ROS yang mengkonversi  $H_2O_2$  selanjutnya *catalase* melakukan detoksifikasi  $H_2O_2$  menjadi molekul oksigen dan air. Potensi sebagai *scavenging* hidrogen peroksida dari ekstrak etanol *Moringa oleifera* lebih tinggi dibandingkan dengan asam askorbat. Keadaan ini memperlihatkan bahwa ekstrak dapat melindungi sel dari kerusakan oksidatif, khususnya kerusakan DNA oleh karena paparan hidrogen peroksida[13].

Penelitian Leone Alesandro *et al.* (2018), pemberian serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam makanan yang diberikan kepada 17 penderita diabetes Saharawi dan 10 subjek sehat, terdapat pengaruh pemberian serbuk daun kelor terhadap penurunan kadar gula darah postprandial[14]. Kandungan metabolit sekunder dalam daun kelor, seperti flavonoid dan asam fenolik, telah terlibat dalam metabolisme karbohidrat karena mereka menghambat  $\alpha$ -glukosidase dan  $\alpha$ -amilase. *Rutin* menghambat aktivitas  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* dengan langsung mengikat enzim melalui ikatan hidrofobik. Selain itu, kaempferol menghambat aktivitas  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* dengan mengikat enzim melalui ikatan hidrogen dan gaya *van der Waals*, dan pengikatan ini menghasilkan perubahan konformasi  $\alpha$ -glukosidase. *Quercetin* menampilkan lebih banyak aktivitas penghambatan melalui penghambatan aktivitas maltase dan sukrase secara *in vitro* dan *in vivo*. Selain itu, *quercetin* menghambat serapan yang dimediasi GLUT2 secara *in vitro* dan menurunkan kadar glukosa darah postprandial pada tikus diabetes ketika diberikan secara oral dengan glukosa dibandingkan dengan pemberian glukosa saja. Juga beberapa asam fenolik, seperti asam klorogenik, *ferulic*, *caffeic*, dan *tannic*, dapat berinteraksi dengan penyerapan glukosa dari usus melalui penghambatan transporter glukosa yang dimediasi SGLT1 yang bergantung pada natrium.

*Moringa oleifera* memiliki aktivitas hipoglikemik yang signifikan, tergantung dosis pada tikus diabetes yang diinduksi aloksan dan hampir sama efektifnya dengan obat standar (tolbutamid)[15]. *Moringa Oleifera* juga dapat digunakan sebagai suplemen selain metformin untuk pengobatan sindrom metabolik. Sindrom metabolik adalah faktor risiko multipleks yang ditandai oleh adanya obesitas, hiperglikemia, resistensi insulin dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular. Penggunaan kombinasi metformin dan *moringa oleifera* menunjukkan pengaruh yang signifikan dari profil lipid, resistensi insulin, penurunan glukosa darah, dan penurunan berat badan secara signifikan dibandingkan dengan penggunaan metformin saja. *Moringa oleifera* akan meningkatkan sensitivitas insulin dan kontrol glikemik, menurunkan secara signifikan glukosa darah pada DM tipe 2 yang terkait dengan penurunan berat badan. *Moringa oleifera* menunjukkan penurunan yang signifikan dalam mediator proinflamasi (TNF- $\alpha$ ) yang berperan dalam peningkatan kepekaan insulin dan mengurangi peradangan yang dikaitkan dengan sindrom metabolik[16]. *Moringa oleifera* sebagai anti-inflamasi bekerja dengan menurunkan kadar TNF- $\alpha$  melalui hambatan terhadap *nuclear factor kappa B* (NF- $\kappa$ B). NF- $\kappa$ B menjadi aktif karena stimulus agen-agen ROS yang menyebabkan disfungsi endotel, *pathogen exposure*, kerusakan DNA, dan stres fisik. NF- $\kappa$ B itu sendiri berfungsi dalam mengontrol ekspresi gen yang mengkode sitokin proinflamasi dan kemokin seperti TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6, dan protein lainnya. NF- $\kappa$ B akan melemahkan respons inflamasi dengan menghambat proses radang pulau Langerhans (insulinitis)[17].

Dari uraian penelitian-penelitian terkait aktivitas antidiabetes daun kelor (*Moringa oleifera*) yang telah dilakukan terlihat bahwa daun kelor memiliki efek untuk menurunkan kadar gula darah secara signifikan, *Moringa oleifera* dapat mempertahankan sel  $\beta$  pankreas dari kerusakan dan meningkatkan pertahanan sel serta meminimalkan hiperglikemia yang dapat menginduksi diabetes mellitus. Flavonoid yang terkandung dalam daun kelor mampu bekerja sebagai insulin sekretagog atau insulin mimetik,

yang akhirnya meminimalisir komplikasi diabetes, oleh karena itu daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat dijadikan pendukung dalam manajemen pengobatan alternatif untuk antidiabetes.

## Kesimpulan

Dari hasil tinjauan literatur beberapa jurnal, daun kelor (*Moringa oleifera*) berpotensi sebagai penurun kadar glukosa darah yang sangat efektif, selain itu daun kelor (*moringa oleifera*) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap profil lipid, resistensi insulin, penurunan glukosa darah, dan penurunan berat badan secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa daun *Moringa oleifera* terbukti memiliki efek dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Harapan Bangsa dan Ikatan Apoteker Indonesia.

## Referensi

1. Dipiro JT, Talbert RL, Yee CG, Matzke RG, Wells G.B. 2016. *Pharmacotherapy: a pathophysiologic approach (10th ed.)*. New York USA: The McGraw-Hill companies.
2. Ogurtsova K, da Rocha FJD, Huang, Y, Linnenkamp U, Guariguata L, Cho NH, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;12(8):40–50.
3. RISKESDAS. 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
4. Hanim R, Darusman HS, Rahminiwati M. Studi karakteristik tipe diabetes pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi deksametason. *J Vet*, Maret 2018;19(1):1–10.
5. Satrianawaty LD, Sumarno TM, Prabowo S. Pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar kolesterol HDL tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar hiperglikemia dengan induksi aloksan. *Hang Tuah Med J*. 2019;17(1):30–43.
6. Gupta R, Mathur M, Bajaj VK, Katariya P, Yadav S, Kamal,R. Evaluation of antidiabetic

- and antioxidant activity of *Moringa oleifera* in experimental diabetes. *J Diabetes*. 2012; 4(2):164–71.
7. Chandradevi WA, Avesina M, Anggriyawanti DP, Purnama ER. Pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pemulihan struktur pankreas mencit diabetik. *Biotropic J Trop Biol*. 2018.
  8. Safitri, Y. Pengaruh pemberian rebusan daun kelor terhadap kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 di Kelurahan Bangkinang kota wilayah kerja puskesmas tahun 2017. *J Ners*. 2018;2(2).
  9. Munim A, Alwi MK, Syam A. Pengaruh pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap penurunan glukosa darah pada penderita pradiabetes di wilayah kerja puskesmas samata kab. gowa. *J Ilm Kesehat Diagnosis*. 2019;13(6):605–11.
  10. Sulistyorini R, Johan A, Djamiatun K. Pengaruh ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) pada ekspresi insulin dan insulinitis tikus diabetes melitus. *Maj Kedokt Bandung*. 2015;47(2):69–76.
  11. Manohar VS, Jayasree T, Kishore KK, Rupa LM, Dixit R, Chandrasekhar N. Evaluation of hypoglycemic and antihyperglycemic effect of freshly prepared aqueous extract of *Moringa oleifera* leaves in normal and diabetic rabbits. *J Chem Pharm Res*. 2012;4(1):249–53.
  12. Une HD, Shingane P, Patave TR. A study on the effects of *Moringa oleifera* lam. pod extract on alloxan induced diabetic rats. 2014.
  13. Ogbunugafor H, Igwo-Ezikpe M, Igwilo I, Ozumba N, Adenekan S, Ugochukwu, C. In vitro and in vivo evaluation of antioxidant properties of *Moringa oleifera* ethanolic leaves extract and effect on serum lipid indices in rat. Vol. 5, *Macedonian Journal of Medical Sciences*. vivo; 2012. p. 397–403.
  14. Leone A, Bertoli S, Di Lello S, Bassoli A, Ravasenghi S, Borgonovo G. Effect of *Moringa oleifera* leaf powder on postprandial blood glucose response: In vivo study on Saharawi people living in refugee camps. *Nutrients*. 2018;10(10):1494.
  15. Edoga CO, Njoku OO, Amadi EN, Okeke JJ. Blood sugar lowering effect of *Moringa oleifera* Lam in albino rats. *Int J Sci Technol*. 2013;3(1):88–90.
  16. Daba M-H, El-masry A, El-Karef A. Effect of *Moringa oleifera* with and without metformin on an experimental model of metabolic syndrome in rats. *Int J Adv Res*. 2015;3:1624–32.
  17. Rifaai RA, El-Tahawy NF, Saber EA, Ahmed R. Effect of quercetin on the endocrine pancreas of the experimentally induced diabetes in male albino rats: a histological and immunohistochemical study. *J Diabetes Metab*. 2012;3(182):2.