



## PEMANFAATAN EKSTRAK KEMANGI (*Ocimum basilicum*) UNTUK MENGATASI KEJADIAN DISFUNGSI EREKSI PADA PASIEN DIABETES MELITUS

Zhovarina Isniarta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

**Corresponding Author:** Zhovarina Isniarta, Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

E-Mail: [zhovarinaisniart20@gmail.com](mailto:zhovarinaisniart20@gmail.com)

**Received** September 28, 2020

; **Accepted** Oktober 05, 2020

; **Online Published** Januari 06, 2021

### Abstrak

Kejadian disfungsi ereksi pada diabetes melitus dapat terjadi melalui adanya stres oksidatif yang timbul pada kondisi diabetes melitus. Disfungsi ereksi sendiri merupakan salah satu bentuk komplikasi dari diabetes melitus yang cukup sering terjadi, yang kian tahun meningkat, disebabkan oleh berkurangnya *nitric oxide* (NO) pada pembuluh darah untuk menghasilkan kondisi relaksasi pembuluh darah penis. Pencegahan pembentukan stres oksidatif pada diabetes melitus diharapkan mampu mengatasi disfungsi ereksi yang terjadi. *Ocimum basilicum* merupakan salah satu tumbuhan yang kaya akan kandungan anti oksidan dan sering digunakan oleh masyarakat baik sebagai penambah aroma dan rasa makanan, juga sebagai tanaman obat. Potensi aktivitas anti oksidan tersebut mampu menekan pembentukan stres oksidatif. Oleh karenanya, kadar NO dapat meningkat sehingga membuat relaksasi pembuluh darah penis menghasilkan keadaan ereksi.

**Keywords:** *Ocimum basilicum*; disfungsi ereksi; diabetes melitus

### PENDAHULUAN

Disfungsi ereksi atau disebut juga sebagai impotensi merupakan suatu kondisi ketidakmampuan untuk mencapai maupun mempertahankan fungsi ereksi pada saat melakukan aktivitas seksual atau senggama yang memuaskan<sup>1</sup>. Disfungsi ereksi sendiri merupakan salah satu bentuk komplikasi dari diabetes melitus. Prevalensi kejadian disfungsi ereksi pada pria penderita diabetes melitus baik tipe 1 atau tipe 2 berkisar antara 35% sampai 90%<sup>2</sup>. Disebutkan bahwa pria dengan diabetes memiliki risiko tiga kali lebih besar untuk mengalami disfungsi ereksi dibandingkan pria non-diabetik<sup>2</sup>. Ketidakmampuan untuk ereksi ini dapat mengganggu psikologis penderitanya, menjadikannya cemas, tidak percaya diri,<sup>3,4</sup> serta bisa menimbulkan terganggunya hubungan pada pasangan suami istri<sup>3</sup>.

Kejadian disfungsi ereksi pada penderita diabetes melitus berkaitan dengan adanya kelainan ada sistem vaskularnya<sup>5,6</sup>. Kerusakan endotel menyebabkan disfungsi endotel yang dipicu oleh stres oksidatif<sup>7,8</sup> pada diabetes melitus merupakan titik awal untuk berkembangnya aterosklerosis, yang selanjutnya akan menghambat suplai darah menuju korpus kavernosa dan mengurangi elastisitas dari pembuluh darah penis untuk ereksi<sup>8</sup>. Keadaan disfungsi endotel pada diabetes diartikan sebagai menurunnya bioavailabilitas dari nitrit oksida atau *nitric oxide* (NO) karena terjadinya penurunan aktivitas *nitric oxide synthase* (NOS)<sup>9,10</sup>, yang kemudian akan menghasilkan gangguan relaksasi pada otot-otot polos di korpus kavernosum<sup>9</sup>.

Obat sintesis yang umumnya digunakan untuk mengatasi disfungsi ereksi ialah sildenafil. Akan tetapi

obat ini memiliki beberapa kekurangan berupa harganya yang mahal dan tidak mudah untuk didapatkan, serta memiliki beberapa efek samping yang cukup serius seperti sakit kepala, pusing (*dizziness*), heartburn, gangguan pencernaan, dan hidung tersumbat. Tarkait dengan hal-hal tersebut, pasien umumnya meninggalkan pengobatan dan mencari terapi alternatif untuk masalah disfungsi ereksinya tersebut. Oleh karena itu, terapi menggunakan tumbuhan untuk mengatasi permasalahan disfungsi ereksi dapat menjadi pilihan lain dikarenakan alami, mudah ditemukan dan banyak tersedia, lebih murah, memiliki efek samping yang lebih sedikit atau bahkan tanpa efek samping<sup>8</sup>.

*Ocimum basilicum* (*O. basilicum*) atau yang lebih dikenal sebagai kemangi pada masyarakat merupakan tumbuhan yang berasal dari famili *Lamiaceae*. Tumbuhan ini mudah ditemukan di Indonesia dengan nama yang berbeda-beda bergantung daerah<sup>11</sup>. Masyarakat banyak menggunakan tanaman ini sebagai campuran masakan sebagai penambah rasa dan aroma. Disebutkan bahwa *O. basilicum* memiliki efek sebagai anti oksidan, anti-aging, anti virus, anti mikroba, dan anti kanker serta dapat menurunkan kadar glukosa darah sehingga dapat dimanfaatkan sebagai terapi alternatif pada beberapa penyakit<sup>12,13</sup>.

Terdapat beberapa kandungan pada tanaman ini diantaranya ialah polifenol, flavonoid, *1,8-cineol*, linalool, dan *terpene*. Selain itu, asam rosmarinik juga merupakan senyawa aktif yang bisa didapatkan pada *O. basilicum*<sup>12,14</sup>. Anti oksidan dalam *O. basilicum* memiliki potensi untuk dapat meningkatkan bioavailabilitas dari NO dan melindungi pembuluh darah endotel dari kerusakan oksidatif lebih lanjut<sup>6</sup>. Berdasarkan hal tersebut, telaah Pustaka ini bermaksud untuk mengetahui pemanfaatan tanaman *O. basilicum* sebagai alternatif terapi untuk kejadian disfungsi ereksi pada penderita diabetes.

## ISI

### METODE

Metode pencarian literatur pada *literature review* ini dilakukan dengan menggunakan bantuan mesin pencari seperti *Google Scholar*, *PubMed*, dan *ScienceDirect*. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci “*Ocimum basilicum*”, “kemangi”, “diabetes melitus”, “diabetes melitus tipe 1 dan 2”, “disfungsi ereksi”, “impotensi”, dan “anti oksidan”. Referensi yang digunakan adalah naskah lengkap berbahasa Inggris dan Bahasa Indonesia, dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.

### PEMBAHASAN

#### Patofisiologi Disfungsi Ereksi Pada Diabetes Melitus

Diabetes melitus menyebabkan keadaan hiperglikemia yang akan membentuk *Advanced Glycose End-products* (AGEs). AGEs sendiri merupakan produk hasil bentukan dari reaksi non enzimatik antara glukosa dan lemak, protein atau asam nukleat. Adanya AGEs akan membentuk ikatan kovalen dengan kolagen vascular yang akan menghasilkan penebalan pada pembuluh darah, berkurang elastisitasnya, disfungsi endotel, serta aterosklerosis. Kadar AGE memiliki kadar yang yang lebih tinggi di korpus kavernosum pada pasien diabetes, hal tersebut menunjukkan efek spesifik pada jaringan yang dilakukan oleh AGEs<sup>15</sup>.

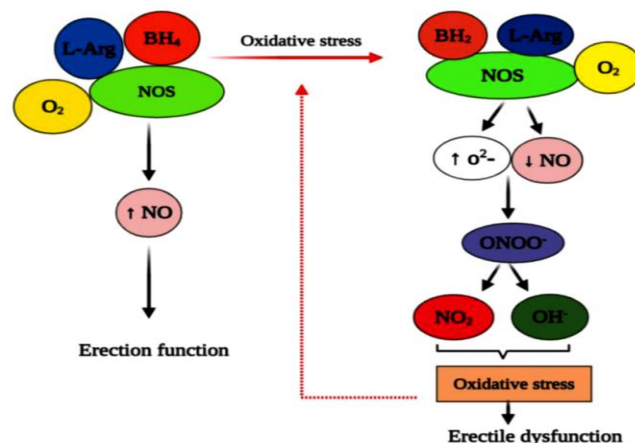
Peran AGEs dalam terjadi disfungsi ereksi pada diabetes ialah dengan menghasilkan *oxygen free radicals*, yang akan mendorong untuk terjadinya kerusakan sel oksidatif dan menurunkan kemampuan NO. Pada akhirnya akan menyebabkan penurunan dari *cyclic guanosine*

*monophosphate* (cGMP) dan gangguan pada relaksasi otot polos di kavernosa<sup>15</sup>. *Cyclic GMP* sendiri memiliki peran terhadap aktivasi tahapan *cGMP-dependent protein kinase* (PKG), yang memfosforilasikan protein yang penting dalam proses relaksasi. Selain itu, cGMP juga mengakibatkan berkurangnya konsentrasi ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) intraselular<sup>8</sup>.

Hiperglikemia juga akan menimbulkan sebuah radikal bebas yang disebut sebagai *Reactive Oxygen Species* (ROS)<sup>16</sup>. ROS merupakan bentuk radikal bebas yang mengandung oksigen molekuler. Bentuk reaktif tersebut menghasilkan produk-produk respirasi seluler seperti, *hydroxyl radicals* (OH $\cdot$ ), hydrogen peroksida atau *hydrogen peroxide* ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), *superoxide anions* ( $\text{O}_2^-$ ). Dalam kondisi normal, ROS juga memiliki beberapa fungsi fisiologis bagi tubuh, tetapi ketika kadar ROS mempunyai konsentrasi yang lebih tinggi dari mekanisme pertahanan oleh anti oksidan akan menyebabkan kerusakan sel oksidatif yang disebut sebagai stres oksidatif<sup>8</sup>.

Endotelial NOS mempercepat transformasi *L-Arginine*, oksigen molekuler ( $\text{O}_2$ ), dan elektron turunan-NADPH menjadi NO dan *L-citrulline*<sup>17</sup>. Salah satu yang termasuk dalam molekul oksigen ialah *tetrahydrobiopterin* ( $\text{BH}_4$ ) yang merupakan kofaktor utama dalam reaksi tersebut.  $\text{BH}_4$  memiliki peran penting dalam proses pembentukan NO oleh NOS. Stres oksidatif mendorong untuk terjadinya oksidasi dari  $\text{BH}_4$  menjadi dihydrobiopterin ( $\text{BH}_2$ ), begitupun NOS akan mempercepat reduksi dari  $\text{O}_2$  menjadi *superoxide* ( $\text{O}_2^-$ ), yang menyebabkan kondisi *uncoupled NOS*<sup>8,17</sup>. Bentuk *uncoupled NOS* selanjutnya akan menghasilkan peningkatan dari *superoxide anions* dibanding NO, oleh

karenanya kadar NO akan menurun. *Superoxide* dan NO merupakan sebuah radikal yang tidak stabil. Reaksi keduanya akan membentuk *peroxynitrite* ( $\text{ONOO}^-$ ) yang memiliki sifat radikal lebih stabil dan merupakan sebuah oksidan kuat. *Peroxynitrite* selanjutnya akan membentuk oksidan kuat seperti radikal hidroksil dan nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ) akan menyebabkan terbentuk stres oksidatif dan terjadinya disfungsi ereksi<sup>8</sup>.



**Gambar 1.** Disfungsi ereksi yang disebabkan adanya pengaruh stres oksidatif yang menyebabkan *uncoupling* NOS dan penurunan kadar  $\text{NO}^8$ .

### Potensi Terapeutik Ekstrak Kemangi (*O. basilicum*) Pada Disfungsi Ereksi Karena Diabetes Melitus

*Ocimum basilicum* atau kemangi merupakan salah satu tumbuhan yang banyak ditemui di Indonesia. Tanaman ini berasal dari keluarga *Lamiaceae*<sup>11</sup>. Tak hanya terkenal karena digunakan dalam berbagai macam olahan makanan, tanaman ini sudah sejak lama digunakan untuk pengobatan seperti yang ditemukan dalam buku Dioscorides mengenai tanaman obat yang berjudul *De Materia medica*, yang saat itu digunakan sebagai anti dotum untuk sengatan kalajengking. Potensi terapeutik yang dimiliki oleh kemangi ditunjukkan dengan adanya temuan bahwa tanaman ini memiliki efek sebagai anti oksidan, *anti-aging*, anti kanker, anti virus,

anti mikroba, diketahui juga dapat menurunkan kadar glukosa. *O. basilicum* memiliki beragam sebutan diberbagai negara, di Inggris dikenal dengan istilah *basil*, *common basil*, atau *sweet basil*, sedangkan kawasan Arab menyebutnya dengan sebutan *badrooj*, *hebak*, atau *rihan*<sup>13,14,18</sup>. Daerah di Indonesia pun memiliki istilah yang berbeda-beda untuk istilah tanaman kemangi ini, seperti di Bali disebut sebagai uku-uku, lampes atau surawung di Jawa Barat, lufe-lufe untuk Ternate, dan amping di Minahasa<sup>11</sup>.

*O. basilicum* kaya akan kandungan flavonoid yang diketahui memiliki sifat biologis yang berhubungan dengan mekanisme anti oksidan<sup>18</sup>. Selain itu, terdapat metabolit sekunder lainnya yang telah diidentifikasi memiliki sifat biologis seperti polifenol dan *terpene*<sup>12</sup>. Komponen utama dari *O. basilicum* terdiri dari linalool (29.68%), (*Z*) *cinnamic acid methyl ester* (24.49%), *cyclohexene* (4.41%), *alpha-cadinol* (3.99%), *2,4-diisopropenyl-1-methyl-1-vinylcyclohexane* (2.27%), *3,5-pyridine-dicarboxylic acid, 2,6-dimethyl-diethyl ester* (2.01%), *beta-cubebene* (1.97%), *guaia-1(10),11-diene* (1.58%), *cadinene* (1.41%), (*E*)-*cinnamic acid methyl ester* (1.36%), dan *beta guaiene* (1.30%)<sup>18</sup>. Asam rosmarinik atau *Rosmarinic Acid* (RA) merupakan senyawa aktif dan bentuk asam kafeik ester paling berlimpah pada *Ocimum spp.* yang memiliki sifat biologis penting, termasuk salah satunya sebagai anti oksidan<sup>12,19</sup>.

Efek anti oksidan pada *O. basilicum* salah satunya dalam bentuk senyawa fenolik. Aktivitas anti oksidan dalam senyawa fenolik disebabkan oleh sifat redoksnya, yang akan membuat senyawa ini berperan sebagai *reducing agents* dan donor hidrogen<sup>19</sup>. Senyawa fenolik pada anti oksidan ini akan menghentikan

pembentukan *oxygen free radical* dan *free radicals* (radikal bebas) dengan cara mendonasikan atom hidrogen atau elektron<sup>20</sup>. Senyawa fenolik diketahui sebagai molekul fitokimia yang bisa ditemui diseluruh tanaman<sup>21</sup>. Efek anti oksidan yang dilaporkan pada *O. basilicum* diantaranya berperan untuk mencegah penyakit jantung, mengurangi inflamasi, serta menurunkan angka kejadian diabetes dan kanker<sup>19</sup>.

Efek hipoglikemia yang dihasilkan oleh ekstrak *O. basilicum* melalui anti oksidan dan kemungkinan aktivitas penghambatan  *$\alpha$ -glucosidase* dan  *$\alpha$ -amylase* juga dapat berperan untuk mengontrol diabetes, dengan kemampuannya menurunkan kadar glukosa<sup>22</sup>. Ekstrak *O. basilicum* memiliki fungsi sebagai vasorelaksan dan anti stres oksidatif, yang berperan terhadap sistem kardiovaskular maupun mikrovaskular<sup>23,24</sup>.

Polifenol yang terkandung dalam *O. basilicum* memiliki peran untuk mempromosikan faktor vasodilatasi NO, *prostacyclin*, dan faktor hiperpolarisasi turunan endotel<sup>25</sup>. Polifenol sendiri merupakan senyawa yang banyak terkandung dalam *O. basilicum*, yang dilaporkan bahwa senyawa tersebut berguna untuk mengatasi disfungsi ereksi dengan sedikit atau tanpa efek samping<sup>12,26</sup>. Anti oksidan yang terkandung dalam kemangi dapat menjadi pelindung bagi pembuluh darah endotel dari kerusakan oksidatif yang dapat menyebabkan terjadinya disfungsi ereksi. Hal ini dikarenakan anti oksidan tersebut mencegah terjadinya kerusakan komponen sel akibat reaksi kimia yang melibatkan ROS/radikal bebas<sup>6</sup>.

Penelitian menunjukkan bahwa kandungan anti oksidan dalam *O. basilicum* terbukti efektif untuk melawan radikal bebas. Aktivitas anti oksidannya mampu menetralkan *peroxynitrite* (ONOO<sup>-</sup>), *superoxide anion* (O<sup>2-</sup>), *hydroxyl radicals* (OH<sup>-</sup>), dan hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Kemampuan menetralkan tersebut akan menyebabkan tidak terjadinya reaksi antara *superoxide* dengan NO. *Peroxynitrite* yang tidak terbentuk, selanjutnya tidak membentuk nitrogen dioksida dan radikal hidroksil, sehingga terbentuknya stres oksidatif dapat dicegah. Pencegahan tersebut akan kembali meningkatkan kadar NO, sehingga memungkinkan fungsi ereksi untuk dapat kembali<sup>8,27</sup>.

## SIMPULAN

Disfungsi ereksi merupakan salah satu komplikasi yang terjadi pada diabetes melitus. Ekstrak *O. basilicum* atau kemangi sebagai salah satu tanaman yang memiliki aktivitas anti oksidan, berpotensi untuk dapat dimanfaatkan mengatasi kejadian disfungsi ereksi pada diabetes melitus dengan melakukan pencegahan pembentukan stres oksidatif yang dibentuk oleh kondisi diabetes melitus. Hal tersebut selanjutnya akan membuat produksi NO kembali meningkat dan ereksi bisa terjadi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Najari BB, Kashanian JA. Erectile dysfunction. JAMA - Journal of the American Medical Association. 2016;316(17):1838.
2. Binmoammar TA, Hassounah S, Alsaad S, Rawaf S, Majeed A. The impact of poor glycaemic control on the prevalence of erectile dysfunction in men with type 2 diabetes mellitus: a systematic

review. JRSM Open. 2016;7(3):205427041562260.

3. Muneer A, Kalsi J, Nazareth I, Arya M. Erectile dysfunction. BMJ (Online). 2014;348(January):1–9.
4. Oyelade BO, Jemilohun AC, Aderibigbe SA. Prevalence of erectile dysfunction and possible risk factors among men of South-Western Nigeria: A population based study. Pan African Medical Journal. 2016;24:1–8.
5. Sugiharso M, Saraswati M. Hubungan Disfungsi Ereksi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Terhadap Kualitas Hidup Di Poliklinik Penyakit Dalam Rsup Sanglah Provinsi Bali. E-Jurnal Medika Udayana. 2016;5(6):1–8.
6. Eleazu C, Obianuju N, Eleazu K, Kalu W. The role of dietary polyphenols in the management of erectile dysfunction–Mechanisms of action. Biomedicine and Pharmacotherapy [Internet]. 2017;88:644–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopha.2017.01.125>
7. Giacco et al. Oxidative stress and diabetic complications Ferdinando NIH Public Access. NIH Public Access Author Manuscript. 2011;107(9):1058–70.
8. Masuku NP, Unuofin JO, Lebelo SL. Promising role of medicinal plants in the regulation and management of male erectile dysfunction. Biomedicine and Pharmacotherapy [Internet]. 2020;130(March):110555. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110555>
9. Maiorino MI, Bellastella G, Esposito K. Diabetes and sexual dysfunction: Current perspectives. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy. 2014;7:95–105.
10. Ojo OA, Ojo AB, Oyinloye BE, Ajiboye BO, Anifowose OO, Akawa A, et al. *Ocimum gratissimum* Linn. Leaves reduce the key enzymes activities relevant to erectile dysfunction

- in isolated penile and testicular tissues of rats. BMC Complementary and Alternative Medicine. 2019;19(1):1–10.
11. Aminyoto Meiliati, Irawiraman Hadi, Ismail Sjarif. Potensi Ekstrak Daun *Ocimum basilicum* sebagai Afrodisiak. Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika. 2018;1(3):1–6.
  12. Güez CM, de Souza RO, Fischer P, Leão MF de M, Duarte JA, Boligon AA, et al. Evaluation of basil extract (*Ocimum basilicum* L.) on oxidative, anti-genotoxic and anti-inflammatory effects in human leukocytes cell cultures exposed to challenging agents. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences. 2017;53(1).
  13. Almalki D. Renoprotective Effect of *Ocimum Basilicum* (Basil) Against Diabetes-induced Renal Affection in Albino Rats. *Materia Socio Medica*. 2019;31(4):236.
  14. Khair-ul-Bariyah S, Ahmed D, Ikram M. *Ocimum Basilicum*: A Review on Phytochemical and Pharmacological Studies. *Pakistan Journal of Chemistry*. 2012;2(2):78–85.
  15. Thorve VS, Kshirsagar AD, Vyawahare NS, Joshi VS, Ingale KG, Mohite RJ. Diabetes-induced erectile dysfunction: Epidemiology, pathophysiology and management. *Journal of Diabetes and its Complications* [Internet]. 2011;25(2):129–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2010.03.003>
  16. Volpe CMO, Villar-Delfino PH, dos Anjos PMF, Nogueira-Machado JA. Cellular death, reactive oxygen species (ROS) and diabetic complications review-Article. *Cell Death and Disease*. 2018;9(2).
  17. Gebhart V, Reiß K, Kollau A, Mayer B, Gorren ACF. Site and mechanism of uncoupling of nitric-oxide synthase: Uncoupling by monomerization and other misconceptions. *Nitric Oxide - Biology and Chemistry* [Internet]. 2019;89(February):14–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.niox.2019.04.007>
  18. Sakr SA, Al-Amoudi WM. Effect of leave extract of *Ocimum basilicum* on deltamethrin induced nephrotoxicity and oxidative stress in albino rats. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2012;2(5):22–7.
  19. Mastaneh M, Ahmad M, Taher N, Mehrdad H. Antioxidant effect of *Ocimum basilicum* cv. dark opal (Lamiaceae) phenolics. *Oriental Journal of Chemistry*. 2014;30(4):1965–9.
  20. Kaurinovic B, Popovic M, Vlaisavljevic S, Trivic S. Antioxidant capacity of *ocimum basilicum* L. and *Origanum vulgare* L. extracts. *Molecules*. 2011;16(9):7401–14.
  21. de la Rosa LA, Moreno-Escamilla JO, Rodrigo-García J, Alvarez-Parrilla E. Phenolic compounds [Internet]. *Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables*. Elsevier Inc.; 2018. 253–271. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-813278-4.00012-9>
  22. El-Beshbishy HA, Bahashwan SA. Hypoglycemic effect of basil (*Ocimum basilicum*) aqueous extract is mediated through inhibition of  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase activities: An in vitro study. Vol. 28, *Toxicology and Industrial Health*. 2012. p. 42–50.
  23. Miraj S, Kiani S. Study of pharmacological effect of *Mentha pulegium*: A review. *Der Pharmacia Lettre*. 2016;8(9):242–5.
  24. Giacco et al. Oxidative stress and diabetic complications Ferdinando NIH Public Access. NIH Public Access Author Manuscript. 2011;107(9):1058–70.
  25. Katz DL, Doughty K, Ali A. Cocoa and chocolate in human health and disease. *Antioxidants and Redox Signaling*. 2011;15(10):2779–811.

26. Akomolafe SF, Oboh G, Oyeleye SI, Boligon AA. Aqueous extract from *Ficus capensis* leaves inhibits key enzymes linked to erectile dysfunction and prevent oxidative stress in rats' penile tissue. *NFS Journal* [Internet]. 2016;4:15–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nfs.2016.06.001>
27. Kaurinovic B, Popovic M, Vlaisavljevic S, Trivic S. Antioxidant capacity of *ocimum basilicum* L. and *Origanum vulgare* L. extracts. *Molecules*. 2011;16(9):7401–14.