

PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES OF PHOENIX DACTYLIFERA

¹ Istiqomah, ²Alifah Suci

¹Dosen Program Studi D3 Farmasi Yannas Husada

²Mahasiswa Program Studi D3 Farmasi Yannas Husada

istiqomah@akfaryannas.ac.id

ABSTRAK

Kurma (*Phoenix dactylifera*) merupakan salah satu buah yang paling melimpah di dunia dengan prospek yang sangat tinggi. Kurma terdiri dari daging buah dan biji yang memiliki potensi dalam hal nutrisi dan obat-obatan. Kurma kaya akan nutrisi seperti asam amino, vitamin, mineral, serat pangan, fenolat, dan lainnya. Potensi buah kurma dalam obat-obatan digunakan sebagai bahan fungsional yang baik untuk menghasilkan berbagai produk diet yang menunjang kesehatan. Kurma juga memiliki bioaktivitas yang baik bagi tubuh manusia dengan adanya fitokimia seperti karotenoid, asam fenolik, flavonoid, tokoferol, pitosterol, dan lainnya. Dalam artikel ini, pembahasan mengenai buah kurma (*Phoenix dactylifera*) difokuskan pada nilai gizi dan nilai medis terutama pada potensi bioaktivitas yang dimilikinya seperti antimikroba, antioksidan, antikanker, dan antidiabetes serta penggunaan kurma (*Phoenix dactylifera*) sebagai pengobatan ortodoks dan aplikasi terapi tradisional

Keywords: Kurma, *Phoenix dactylifera*, nilai gizi .

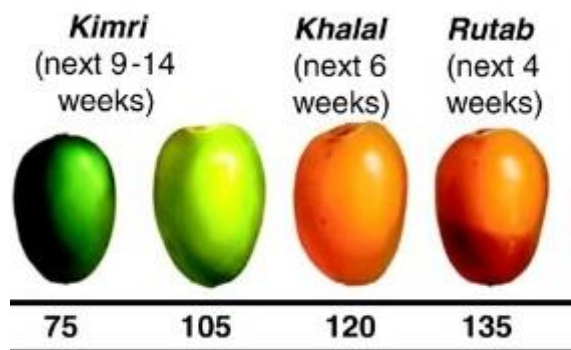
PENDAHULUAN

Alam memberikan banyak tanaman yang biasa dikonsumsi untuk makanan sehari-hari dan dapat digunakan dengan aman serta efektif untuk mencegah dan mengobati beberapa masalah kesehatan. Buah-buahan telah menjadi bagian penting dari makanan manusia sejak zaman kuno (Vayalil, 2012). Konsumsi buah dianggap penting dan bermanfaat bagi kondisi kesehatan untuk mengurangi resiko beberapa penyakit seperti gangguan kardiovaskular, penuaan, aterosklerosis, kondisi neurodegeneratif, dan kanker. Aktivitas protektif dan kuratif pada buah dikaitkan pada kandungan antioksidan yang tinggi dan dapat melindungi tubuh manusia dari berbagai reaksi oksidatif (Saafi, 2009;Boeing et al, 2012).

Salah satu jenis buah yang dapat dimakan adalah kurma (*Phoenix dactylifera*). Kurma merupakan buah yang murah dan kaya akan sumber karbohidrat, protein, asam amino, dan mineral esensial (seperti seng, tembaga, selenium, kalium,

kalsium, magnesium, fosfor, mangan, dan besi), serat, vitamin (seperti vitamin C dan vitamin E), asam lemak, polifenol, dan flavonoid (Mohamed, 2016; Hussain, 2019; Brima, 2019;Alahyane, 2019). Kurma (*Phoenix dactylifera*) adalah salah satu varietas buah pada 5500-3000 SM yang dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomi, nutrisi, hias, dan lingkungan. Kurma (*Phoenix dactylifera*) juga berkaitan dengan keluarga *Areacaceae* (Palmae) dan diproduksi sebagai buah yang manis dengan kandungan kadar gula tinggi di atas 50% (Barrevel, 1993). Secara etimologis, kata "*Phoenix*" diciptakan oleh bangsa Fenisia yang merupakan bangsa pertama mengkarakterisasi buah ini dalam perjalanannya (Niazi et al, 2017). *Dactylifera* diciptakan dari kata "*dactylus*" yang berarti "tanggal" dari kata Yunani "*dactylos*" dan fero adalah "bantalan tanggal" (Rahmani et al, 2014). Kurma (*Phoenix dactylifera*) banyak dibudidayakan di Timur Tengah (Terral, 2012) dan Afrika dan bertanggung jawab atas ekspor produk

kurma (*Phoenix dactylifera*) ke seluruh dunia (Assirey, 2015). Dari catatan yang ada, lima negara dominan (Iran, Uni Emirat Arab (UEA), Aljazair, Arab Saudi, dan Mesir) melaporkan peningkatan produksi buah kurma dari 710.000 metrik ton menjadi 1.352.950 metrik ton pada tahun 2010 (Al-Oqla, 2014). Pada tahun 2016, produksi global kurma (*Phoenix dactylifera*) telah meningkat lebih dari 8.619.600 metrik ton (Khallouki, 2018). Buah kurma (*Phoenix dactylifera*) berbeda dari buah lainnya karena memiliki empat fase perkembangan setelah dibudidayakan yaitu tahapan Kimri, tahapan Khalal, tahapan Rutab, dan tahapan Tamr (Maqsood, 2020) yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Berbuah Yang Berbeda Dari Kurma (*Phoenix dactylifera*) Menurut DPP Menunjukkan Tiga Tahapan Buah Yang Dapat Dimakan Adalah Khalal, Rutab, dan Tamr (Al-Mssallem, 2013)

Dalam masyarakat agraris, buah kurma (*Phoenix dactylifera*) berfungsi sebagai sumber makanan dan energi yang murah dalam meningkatkan ketahanan pangan dan berkontribusi pada kesehatan dengan menyediakan karbohidrat (termasuk gula larut), protein, lipid, mineral, dan vitamin esensial tertentu bagi tubuh manusia (Khalid, 2017). Buah kurma (*Phoenix dactylifera*) dikenal kaya akan serat makanan fungsional yang membantu menjaga saluran pencernaan dan polifenol. Dengan permintaan yang terus meningkat, murah, dan bergizi, menciptakan lebih banyak kesadaran tentang manfaat kesehatan dari buah-buahan seperti buah

kurma (*Phoenix dactylifera*). Oleh karena itu, pembahasan berfokus pada potensi nutrisi, bioaktivitas, dan beberapa aplikasi pangan fungsional kurma.

KOMPOSISI KIMIA KURMA

a. Karbohidrat

Kurma (*Phoenix dactylifera*) dapat memberikan energi jika dikonsumsi karena kandungan karbohidratnya yang tinggi (Habib, 2011). Komponen karbohidrat yang paling penting dalam buah kurma, termasuk glukosa, fruktosa, dan sukrosa (Nehdi, 2010; Vayalil, 2012; Baliga, 2011). Perbedaan konsentrasi karbohidrat dalam buah kurma biasanya berhubungan dengan varietas kurma, faktor panen, pascapanen, dan lingkungan pertumbuhan buah kurma seperti suhu, kelembaban, dan penggunaan pupuk (Hasnaoui, 2011; Borchani, 2010; Saffi, 2008; Ali, 2009). Borchani et al (2010) menganalisis bahwa komponen kimia utama buah kurma dari 11 varietas Tunisia dan menemukan bahwa buah kurma kaya akan kandungan gula (sekitar 799,3 g hingga 880,2 g) per kg kurma kering. Ali et al (2009) menemukan bahwa konsentrasi gula total dalam tiga varietas kurma Oman berkisar antara 685,3 g hingga 753,7 g per kg buah kurma. Nilai gula tertinggi yaitu 753,7 g per kg buah kurma terdapat pada varietas Khalas. Amoros et al (2009) menemukan bahwa konsentrasi gula total dalam buah kurma “Caqui 24” dan “Caqui 22” berkisar antara 424 g hingga 542 g per kg.

Konsentrasi gula total dan presentase glukosa serta fruktosa dalam buah kurma juga berubah seiring tahap pertumbuhan buah kurma (Amira, 2011). Konsentrasi gula total meningkat dari tahap Kimri ke tahap Tamr. Ahmed et al (1995) melaporkan bahwa konsentrasi gula total pada tahap Kimri bervariasi dari 3,4% hingga 7,7%. Sedangkan, konsentrasi gula total di tahap Tamr bervariasi dari 44,3% hingga 64,1%. Pada varietas kurma lainnya,

konsentrasi gula total pada tahap Tamr setinggi 88%. Peningkatan konsentrasi gula dari tahap Kimri ke tahap Tamr berhubungan dengan hilangnya kadar air pada buah kurma. Presentase glukosa dan fruktosa dalam kurma Barhi meningkat dari tahap Kimri (4,9% dan 2,8%) ke tahap Tamr (29,7% dan 27, 6%) (Al-Shahib, 2003). Varietas kurma juga dapat mempengaruhi presentase glukosa dan fruktosa dalam buah kurma (Allaith, 2008; ,Ali, 2009; Amira, 2011). Ali et al (2009) mengamati bahwa rasio glukosa ke fruktosa adalah 1:3 secara keseluruhan dalam tiga varietas kurma Oman yang berbeda (Ismial, 2006). Namun, Ismail et al melaporkan bahwa konsentrasi fruktosa yang lebih tinggi dengan rasio glukosa terhadap fruktosa <1 pada tahap Tamr, berada di varietas kurma UEA yang berbeda (Khalas, Barhi, Boumaan, dan Ruzeiz) (Ismail, 2006). Amores et al menemukan bahwa akumulasi fruktosa dan glukosa dimulai dari tahap Khalal (Amoros, 2009). Konsentrasi fruktosa lebih tinggi dari konsentrasi glukosa untuk semua buah kurma yang diteliti.

b. Serat

Kurma dapat dianggap sebagai sumber serat makanan yang baik seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, dan pektin (Habib, 2011; Biglari, 2009). Sebagai perubahan konsentrasi karbohidrat pada buah kurma, konsentrasi serat bergantung pada varietas dan tahap pematangan buah kurma (Hasnaoui, 2011). Elluch et al (2008) melaporkan bahwa konsentrasi serat makanan dari dua varietas kurma Tunisia (Deglet Nour dan Allig) dan mempelajari karakteristik serat makanan. Konsentrasi serat pangan Deglet Nour dan Allig yang diperoleh berturut-turut adalah 14,4% dan 18,4%. Serat pangan menunjukkan kapasitas mengikat air yang tinggi (15,5%) dan kapasitas mengikat minyak (9,7%). Borchani et al (2010) menemukan bahwa konsentrasi serat dalam 11 varietas kurma Tunisia berkisar antara 80,9 g hingga 202,5

g per kg kurma kering . Serat kurma memiliki kapasitas mengikat air yang tinggi ($6,2 \times 10^{-3}$ g) per kg dan kapasitas mengikat minyak yang tinggi ($1,8 \times 10^{-3}$ g) per kg. Mrabet et al juga menentukan komposisi, kapasitas mengikat air dan minyak dari serat kurma oasis Tunisia (Mrabet, 2012). Konsentrasi serat total menurun ketika buah kurma menjadi lunak pada tahap Tamr (Hui, 2006). Selama proses pematangan, enzim secara bertahap memecah polisakarida menjadi senyawa yang lebih larut dan menurunkan konsentrasi serat yang membuat buah kurma menjadi lebih empuk dan lembut (Habib, 2011;Mrabet, 2012). Konsentrasi serat kasar dalam buah kurma pada tahap Kimri lebih tinggi (6,2% hingga 13,2%) dibandingkan pada tahap Tamr (2,1% hingga 3 %) (Ashraf, 2011). Al Turki et al (2006) menemukan bahwa presentase pektin dalam buah kurma menurun dari tahap Kimri (44,4 g) per kg ke tahap Tamr (16,8 g) per kg.

c. Mineral

Banyak mineral seperti boron, kalsium, kobalt, tembaga, fluor, besi, magnesium, mangan, kalium, fosfor, natrium, dan seng ditemukan dalam buah kurma (Al-Farsi, 2005,Khan, 2008). Dari semua mineral dalam buah kurma, konsentrasi kalium memiliki konsentrasi paling tinggi mencapai 0,9%. Konsentrasi mineral dalam buah kurma dipengaruhi oleh kesuburan tanah, varietas kurma, dan tahap pematangan (Marzouk, 2011). Amira et al (2011) menemukan bahwa konsentrasi mineral di lima varietas kurma Tunisia meningkat seiring dengan tahap pematangannya. Konsentrasi mineral dalam varietas Deglet Nour dan Allig pada tahap Kimri masing-masing meningkat dari 1,06% pada tahap Rutab dan 3,25% pada tahap Tamr. Namun, banyak peneliti dalam laporan lain menemukan bahwa konsentrasi mineral menurun seiring dengan pematangan kurma (Hui, 2006;Shaheen, 2007;Al-Qurashi,

2010; Mohammadzai, 2010). Dalam laporan Al-Shahib dan Marshall (2003), konsentrasi mineral dalam buah kurma menurun dari 3,7% pada tahap Kimri menjadi 2,8% pada tahap Khalal, menjadi 2,6% pada tahap Rutab dan 1,7% pada tahap Tamr. Konsentrasi fosfor, kalium, kalsium, magnesium, natrium, dan seng diturunkan dari tahap Kimri ke tahap Tamr. Al-Hooti et al (1995) menemukan bahwa konsentrasi mineral dalam lima varietas buah kurma tergantung pada tahap pematangannya. Presentase besi pada empat varietas menurun dari tahap Kimri ke tahap Tamr. Sedangkan, presentase besi tersebut meningkat pada kurma Lulu. Presentase kalium, magnesium, fosfor, kalsium, natrium, dan seng pada kelima varietas mengalami penurunan dari tahap Kimri ke tahap Tamr. Rastegar et al (2012) juga menemukan bahwa konsentrasi mineral menurun dari tahap Kimri ke tahap Tamr. Di antara mineral yang dipelajari, kalium adalah yang paling melimpah dengan konsentrasi pada 11,7 g hingga 27,2 g per kg buah kurma.

d. Enzim

Enzim dalam buah kurma yaitu invertase, β -galaktosidase, endo-1,4- β -D-glukanase, pektin metil esterase, selulase, dan polifenol oksidase yang berperan penting dalam pelunakan buah dan pematangan (Awad, 2011; Zare, 2002; Mustafa, 2006). Aktivitas enzim berubah seiring dengan proses pematangan. Enzim invertase bertanggung jawab untuk menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Aktivitas enzim ini meningkat tajam dari tahap Kimri dan mencapai maksimum pada tahap Tamr (Rastegar, 2012). Enzim pektin metil esterase dapat mengubah protopektin menjadi pektin larut. Aktivitas enzim ini meningkat dari tahap Khalal ke tahap Rutab dan menurun tajam pada tahap Tamr (Al-Shahib, 2003; Biglari, 2009; Rastegar, 2012). Peran enzim selulase dalam pelunakan buah kurma tidak pasti.

Awad et al (2011) menunjukkan bahwa aktivitas enzim selulase relatif rendah pada tahap Kimri, meningkat tajam hingga maksimal pada tahap Khalal, dan sedikit penurunan pada tahap Rutab. Hal serupa dilaporkan Rastegar et al (2012), dimana aktivitas β -galaktosidase sangat rendah pada tahap Kimri dan secara bertahap meningkat ke nilai tertinggi di tahap Tamr. Pelunakan buah kurma selama proses pematangan mungkin sebagian besar karena adanya aksi dari β -galaktosidase (Farahnaky, 2011). Hilangnya residu galaktosil dari fraksi pektin selama proses pematangan mungkin disebabkan oleh β -galaktosidase telah dilaporkan (Goulao, 2007). Enzim Endo-1,4- β -D-glukanase yang terlibat dalam proses pelunakan buah kurma dilaporkan oleh Rastegar et al (2012). Aktivitas enzim endo-1,4- β -D-glukanase meningkat secara signifikan dengan pertumbuhan buah dan mencapai tingkat maksimum pada tahap Tamr (dengan pengecualian varietas Shahani), diikuti sedikit penurunan pada tahap Tamr juga. Enzim polifenol oksidase terlibat dalam metabolisme tanin. Aktivitas enzim ini menurun dari tahap Kimri ke tahap Tamr (Hui, 2006; Al-Turki, 2010; Al-Qurashi, 2010). Melalui metabolisme tanin, warna buah kurma berubah dari kuning sampai coklat.

e. Protein

Sebagian besar protein dalam buah kurma dengan berat molekul dari 12.000 dalton hingga 72.000 dalton adalah albumin larut. Protein dalam buah kurma sekitar $1,5-3,2 \times 10^{-3}$ g per kg. Konsentrasi protein dalam buah kurma berubah dengan adanya varietas dan tahap pematangan (Ismail, 2006). Konsentrasi protein dalam buah kurma pada tahap Kimri adalah 5,5% hingga 6,4%. Setelah tahap Kimri, konsentrasi protein mulai berkurang secara bertahap menjadi 2% hingga 2,5% pada tahap Tamr (Habib, 2011; Hasnaoui, 2011; Shaheen, 2007; Arem, 2012). Penurunan konsentrasi protein selama pematangan disebabkan oleh reaksi

pencoklatan non enzimatis (Maillard) dan pengendapan tanin. Dua puluh tiga jenis asam amino dalam buah kurma telah ditemukan yang sebagian besar tidak ada pada buah-buahan seperti jeruk, apel, dan pisang (Al-Shahib, 2003). Konsentrasi dan komposisi asam amino bervariasi sesuai dengan tahap pematangan buah kurma. Konsentrasi tinggi asam glutamat, asam aspartat, lisin, leusin, alanin, dan serin ditemukan pada buah kurma pada tahap Kimri. Sedangkan, konsentrasi tinggi asam glutamat, asam aspartat, lisin, leusin, prolin, dan glisin adalah yang paling melimpah pada tahap pematangan (Ishurd, 2004).

f. Lemak dan Asam Lemak

Konsentrasi lemak dalam buah kurma sangat rendah sekitar 0,1% hingga 0,9% (Saffi, 2008; Amira, 2011; Hui, 2006; Arem, 2012). Lemak buah kurma terkonsentrasi pada bagian kulit. Peran lemak buah kurma adalah untuk melindungi buah. Asam lemak utama dalam buah kurma termasuk laurat, miristat, asam palmitat, dan asam oleat (Al-Shahib, 2003; Biglari, 2009). Analisis varian konsentrasi lemak pada buah kurma menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dari varietas buah kurma yang berbeda.

g. Vitamin

Buah kurma memiliki vitamin dalam jumlah yang wajar termasuk vitamin A, B1, B2, niasin (asam nikotat), C, dan asam folat (Al-Shahib, 2003; Al-Farsi, 2008; Baliga, 2011; Biglari, 2009). Konsentrasi vitamin dalam buah kurma menurun seiring dengan meningkatnya tahap kematangan karena faktor pengeringan dan lingkungan (Al-Shahib, 2003; Allaith, 2008; Al-Qurashi, 2010; Mrabet, 2008)

KUALITAS NUTRISI KURMA

a. Karotenoid

Kurma (*Phoenix dactylifera*) dianggap sebagai sumber karotenoid yang cukup dibandingkan dengan buah lainnya (Hart dan Scott, 1995; Boudries, 2007). Karotenoid sebagai bagian penting dari fitokimia yang ditemukan di bagian lipid dari buah kurma (Al-Alawi, 2017). Karotenoid adalah provitamin A yang memiliki fungsi penting dalam penglihatan dan melindungi sel tubuh dari dampak buruk radikal bebas dengan bertindak sebagai antioksidan (Julia, 2015). Klasifikasi karotenoid bergantung pada ada tidaknya oksigen dalam molekulnya. Karotenoid dikategorikan menjadi dua bagian yaitu xantofil (ada atom oksigen) dan karoten (tidak ada atom oksigen). Menurut Boudries et al (2007), kurma (*Phoenix dactylifera*) terdiri dari β -karoten dan lutein sebagai karoten vital dan melaporkan kandungan total karotenoid dari berbagai varietas kurma dari Aljazair dari 32,6 μg hingga 773 $\mu\text{g}/100$ g berat kurma segar. Pada penelitian yang dilakukan Habib dan Ibrahim (2011), beragam karotenoid dalam kurma dari jenis Khalas yang didapat dari Uni Emirat Arab dianalisis dan ditemukan dalam buah kurma (*Phoenix dactylifera*) adalah lutein (1599 μg), β -karoten (3142 μg), zeaxanthin (10,8 μg), β -cryptoxanthin (20,4 μg), dan *lycopene* (19,5 μg). Namun, proses pasca panen seperti pengeringan matahari berdampak negatif pada total karotenoid sekitar 4-30% dibandingkan dengan kurma segar.

b. Asam Fenolik

Dibandingkan dengan buah-buahan lain, kurma (*Phoenix dactylifera*) dianggap sebagai sumber fenolik yang baik (Vayalil, 2002; Guo et al, 2003). Guo et al (2003) melaporkan bahwa kurma (*Phoenix dactylifera*) memiliki nilai antioksidan tertinggi kedua dari 28 buah yang biasa dikonsumsi di Cina. Varietas kurma

mengandung konsentrasi dan asam fenolik yang berbeda dan sebagian besar dalam bentuk terikat. Asam fenolik dapat membantu meningkatkan antioksidan tubuh. Al-Farsi (2005b) melaporkan bahwa kandungan rata-rata total asam fenolik dalam kurma segar dan kurma kering masing-masing adalah 193,7 mg dan 239,5 mg/100 g. Total sembilan asam fenolik bebas dan terikat terdeteksi yang lima terdiri dari turunan terhidroksilasi asam benzoat (asam galat, asam *protocatechuic* [PCA], asam p-hidroksibenzoat, asam vanilat, dan asam siringat) dan empat turunan asam sinamat (asam *caffeic*, asam *p-coumaric*, asam *ferulic*, dan asam *o-coumaric*). Asam fenolik yang dominan adalah PCA, asam *ferulic*, asam *caffeic*, asam *p-coumaric*, dan asam *o-coumaric* (Al-Farsi dan Lee, 2008; Al-Farsi et al, 2005b). Konsentrasi total asam fenolik ini bervariasi dari 2,61 mg hingga 12,27 mg/100 g dan dari 6,06 mg hingga 14,77 mg /100 g dalam kurma segar dan kurma kering. Secara keseluruhan, total asam fenolik kurma yang dikeringkan dengan sinar matahari secara signifikan lebih tinggi ($p < 0,05$) daripada kurma segar (Al-Farsi dan Lee, 2008).

c. Flavonoid

Flavonoid merupakan bagian utama dari metabolisme sekunder turunan tanaman polifenol (Al-Alawi, 2017). Flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang dapat membantu mencegah penyakit kronis dan kardiovaskular (Maccha, 2005). Penyelidikan pada tiga varietas kurma (*Phoenix dactylifera*) Maroko (Bousthammi, Mjhouli, dan Boufgous) menunjukkan bahwa kurma tersebut memiliki kandungan flavonoid sekitar 1224 mg hingga 1844 mg/100 g (Alem, 2017). Bentuk polimer dan monomer flavan-3-ols telah terdeteksi sebagai anggota kunci dari senyawa yang merupakan sekitar 99% dari total polifenol yang tersebar sebagai epikatekin (46,8 g/kg) dan katekin (3,38 g/kg) selama penelitian untuk mengetahui jumlah dan jenis senyawa

flavonoid dalam kurma (*Phoenix dactylifera*) (Habib, 2014). Dalam laporan lain, flavonoid seperti katekin dan rutin diamati pada tiga belas varietas kurma Saudi (Al Juhaimi, 2018). Kehadiran flavonoid dalam kurma semakin menegaskan kemampuannya untuk berfungsi sebagai antioksidan.

d. Tokoferol

Tokoferol terletak pada bagian lipid dari buah dan biji kurma dan termasuk dalam kelompok vitamin E sampai tingkat tertentu yang sangat penting karena potensi antioksidannya. Dengan adanya potensi antioksidan ini, tokoferol mampu melindungi komponen membran biologis. α -tokoferol asetat merupakan bentuk lain dari vitamin E dan memiliki jumlah yang cukup dalam minyak buah kurma (Habib, 2013). α -tokoferol yang diperoleh dalam minyak biji kurma (sekitar 243,00 ppm) dari varietas Khalas lebih tinggi dibandingkan pada minyak inti sawit (sekitar 198,00 ppm) (Al Juhaimi, 2018).

e. Pitosterol

Pitosterol termasuk dalam kelas fitokimia yang terletak di fraksi larut lemak buah kurma (*Phoenix dactylifera*) (Candrasekaran, 2013). Pitosterol umumnya ditemukan pada tumbuhan dan memiliki struktur kimia mirip dengan kolesterol (Baliga, 2011). Jumlah pitosterol dalam minyak nabati sering digunakan untuk menilai kualitas minyak dan mendeteksi perubahan pada minyak (79,80). Biji kurma mengandung sebagian besar pitosterol dan digunakan selama bertahun-tahun untuk menyembuhkan masalah kesehatan terkait hormon (Briellmann, 2006). Jenis pitosterol dalam kurma adalah esterol, ergosterol, estrogen, dan brassicasterol (Maqsood, 2020). Dalam penelitian lain, pitoestrogen seperti daidzein, formononetin, glycitein, genistein, pinoresinol, matairesinol, lariciresinol, coumesterol, dan

secoisolariciresinol diidentifikasi dalam buah kurma (Thompson, 2006).

AKTIVITAS FAKMAKOLOGI KURMA

Secara umum, kurma (*Phoenix dactylifera*) mengandung sumber senyawa kimia yang sangat baik dan kehadiran senyawa ini dapat menjadi potensi aktivitas fakmakologi yang ada pada buah kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Aktivitas Antimikroba

Sifat antimikroba suatu zat padat atau cair meliputi potensinya untuk masuk ke dalam membran sitoplasma, mengganggu permeabilitas dan menghancurkan membran sitoplasma, mengakibatkan koagulasi sitoplasma, dan penurunan bentuk diikuti lisis sel serta penghentian mikroorganisme. Oleh karena itu, aplikasi antimikroba alami lebih disukai untuk menanggulangi bakteri atau virus yang resisten dikarenakan lebih murah dan tidak memiliki efek samping. Berbagai percobaan telah dilakukan untuk memvalidasi aktivitas antimikroba dari varietas kurma (*Phoenix dactylifera*) yang berbeda. Aamir et al (2013) melaporkan bahwa efektivitas aseton dan metanol dari ekstrak kurma Ajwa dapat melawan bakteri Gram negatif dan Gram positif. Jassim dan Naji (2010) menyelidiki dan menemukan bahwa ekstrak dari buah kurma memiliki aktivitas antivirus. Menurut El Sohaimy et al (2015), ekstrak yang diperoleh dari kurma Mesir menggunakan etanol dan larutan berair memiliki sifat antimikroba terhadap beberapa strain bakteri patogen. Ekstrak dari berbagai buah kurma Ajwa menolak aktivitas *Serratia macescens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, dan *Escherichia coli*. Ekstrak kurma juga meningkatkan potensi antijamur dari obat amfoterisin B (Belmir, 2016). Ekstrak biji kurma menunjukkan sifat antivirus terhadap litik *Pseudomonas fag* ATCC 14209-B1,

menurunkan fungsi fag, dan mengganggu lisis bakteri. Oleh karena itu, kurma (*Phoenix dactylifera*) dapat digunakan sebagai agen antimikroba alami dalam produk makanan (Jassim, 2010).

2. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan memainkan peran penting dalam sistem makanan, sel-sel tubuh manusia, dan jaringan dengan melindungi terhadap adanya kerusakan oksidatif molekul beracun yang disebut radikal bebas (Idowu, 2020). Radikal bebas berkaitan dengan beberapa penyakit seperti penyakit kanker, penyakit jantung, penyakit Parkinson, dan penyakit Alzheimer (Kim, 2015). Dalam sistem makanan, spesies oksigen reaktif dan radikal bebas bertanggung jawab atas oksidasi lipid dalam produk makanan selama pemrosesan dan penyimpanan makanan yang dapat membentuk reaksi toksik dan rasa yang tidak diinginkan (Sarmadi, 2010). Untuk mengatasi masalah ini, antioksidan yang diformulasikan secara kimia seperti propil galat (PG), butil hidroksil toluena (BHT), butil hidroksil anisole (BHA), dan tersier butil hidro kuinon (TBHQ) diterapkan sebagai antioksidan terhadap peroksidasi lipid (Kim, 2010). Namun, antioksidan yang diformulasikan secara kimia dapat menyebabkan kanker. Oleh karena itu, antioksidan alami dari sumber makanan lebih disukai. Kurma (*Phoenix dactylifera*) merupakan sumber antioksidan yang baik seperti tanin, karotenoid, sterol, dan polifenol. Boudries et al (2007) mengamati ketersediaan karotenoid terutama β -karoten dan lutein dalam minyak buah kurma. Karotenoid adalah provitamin A dan antioksidan aktif. Potensi antioksidan pada buah kurma bervariasi berdasarkan jenis dan asalnya. Ekstrak kurma Ajwa menunjukkan penghambatan 91%, 70%, dan 80% terhadap peroksidasi lipid dengan menggunakan air, metanol, dan etil asetat sebagai media ekstraksi (105). Arsyad et al (2015) menggambarkan aktivitas antioksidan

ekstrak dari varietas kurma Ajwa menjadi 74,19 mg/mL setara asam galat berdasarkan peroksidasi lipid dan uji DPPH. Mekanisme pengujian ini sedemikian rupa sehingga ekstrak dari kurma Ajwa dapat menangkap radikal bebas yang bertanggung jawab dalam oksidasi lipid (Zhang, 2017; Idowu et al, 2019). Kurma (*Phoenix dactylifera*) dari Oman (negara Asia Tenggara) seperti Khasab, Khalas, dan Fard memiliki konsentrasi fenolik yang berkisar antara 217 mg hingga 343 mg asam ferulic setara 100 g (Al-Farsi, 2005). Biji dari varietas kurma (Mabseeli, Um-sellah, dan Shahal) di Oman menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi (sekitar 580 hingga 929 μmol setara Trolox/g berat segar) (Al-Farsi, 2007). Dengan demikian, sifat antioksidan kurma dapat digunakan dalam makanan sebagai pengganti yang sintesis.

3. Aktivitas Antikanker

Kurma (*Phoenix dactylifera*) dalam percobaan eksperimental efektif dapat menurunkan pertumbuhan sel kanker, misalnya ekstrak metanol dari kurma Ajwa menolak proliferasi sel marginal di usus besar, payudara, prostat, paru-paru, dan garis tumor lambung (Al-Alawi, 2017). Kurma yang dikonsumsi dapat meningkatkan kinerja usus besar dalam tubuh manusia sebagai akibat dari peningkatan pertumbuhan bakteri usus yang bermanfaat dengan pengurangan yang dihasilkan dalam prokreasi sel tumor (Eid, 2014). Kurma yang mengandung β -glukan dalam bentuk iradiasi mampu menahan proliferasi pada tiga lini sel kanker seperti MCF7, Colo-205, dan T47D (Yasin, 2015). Namun, penyelidikan lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi sifat antikanker buah kurma secara rinci.

4. Aktivitas Antidiabetes

Obat-obatan yang ada saat ini dan digunakan untuk penderita diabetes memang efektif, tetapi memiliki beberapa efek samping seperti gangguan geneik dan

gangguan metabolisme (Maqsood, 2020). Dengan demikian, ekstrak dari tumbuhan alami digunakan untuk meningkatkan produksi insulin dan menghambat asupan glukosa pada penanganan pasien diabetes. Kurma (*Phoenix dactylifera*) kaya akan sumber senyawa aktif seperti flavonoid, steroid, dan saponin yang berfungsi sebagai bahan antidiabetes (Khalid, 2017). Senyawa-senyawa aktif ini memiliki kemampuan menangkap radikal bebas seperti yang ditunjukkan pada eksperimen tikus diabetes (Zhang, 2017). Ekstrak kurma Ajwa jika dikonsumsi dapat membantu menurunkan stres oksidatif dan menstabilkan fungsi ginjal dan hati. Hal ini dapat dilakukan karena senyawa fenolik dalam kurma menghambat α -glukosidase sehingga dapat mengontrol asupan glukosa di ginjal dan usus kecil. Oleh karena itu, sifat antidiabetes kurma dapat dimanfaatkan untuk aplikasi medis

5. Aktivitas Antidiare

Kurma digunakan untuk pengobatan masalah perut karena kandungan fenolik yang tinggi. Kurma digunakan secara media sebagai pencegah (agen pembersih) dan zat yang digunakan dalam mengatasi masalah usus. Ekstrak air dari daging buah kurma telah terbukti menginduksi peningkatan tergantung dosis dalam waktu transit gastro internal makanan pada tikus (Al-Qarawi et al, 2003). Ekstrak air kurma juga memiliki efek antidiare pada tikus (Al-Taher, 2008). Ekstrak etanol dan ekstrak air kurma memiliki efek perlindungan positif pada ulserasi lambung yang diinduksi etanol pada tikus (Al-Qarawi et al, 2005). Dengan adanya efek antidisentri dan pencahar, diyakini bahwa dosis harian tujuh buah kurma yang direndam dalam air dan diminum sebelum tidur dapat membunuh *Ascaris* (cacing gelang usus besar). Berdasarkan pengobatan tradisional, kurma harus direndam dalam air pada malam hari dan diminum setelah dibuat menjadi sirup keesokan paginya. Rebusan kurma yang

diberi sedikit garam dapur dapat digunakan sebagai obat untuk mengatasi dehidrasi akibat muntah dan diare. Untuk anak dengan perut yang sensitif, ekstrak air kurma dapat ditambah ke susu untuk membantu pencernaan karena serat kurma lembut dan tidak mengiritasi usus. Kurma (*Phoenix dactylifera*) yang dihancurkan dan direbus dalam susu sangat bergizi dan memulihkan terutama untuk yang dalam masa pemulihan.

6. Aktivitas Antianalgesik dan Antipiretik

Secara tradisional, kurma (*Phoenix dactylifera*) digunakan sebagai bahan profilaksis dan terapi sejak zaman kuno di berbagai negara seperti Maroko, Irak, India, Aljazair, Iran, dan Mesir. (Qadir, 2020). Di Maroko Tenggara, kurma digunakan untuk pengobatan diabetes dan hipertensi (Tahraoui, 2007). Menurut Zaid dan De Wet (1999), konsumsi buah kurma disarankan untuk membantu pengerasan gusi bayi. Selain itu, kurma juga dapat membantu mengurangi batuk kering, demam ringan, sakit kepala, dan lesu jika dimasak dengan kapulaga dan lada hitam. Produk kurma dalam bentuk rebusan atau sirup diberikan sebagai pengobatan sakit tenggorokan, pilek, dan radang selaput lendir hidung. Meskipun, tidak ada data klinis yang tersedia dalam literatur untuk sifat antioksidan dan anti inflamasi buah kurma (Mohammed dan Al-Okbi, 2004; Allaith, 2008; Vyawahare et al, 2009) dapat dianggap sebagai faktor utama untuk efek tersebut. Resep tradisional yang dianggap sebagai obat pengencer dahak yang efektif terdiri dari campuran 50 gram kurma, 50 gram ara, 50 gram kembang sepatu, dan 50 gram kismis direbus dalam 1 liter air. Campuran ini dianjurkan untuk diminum tiga kali sehari dan berfungsi mengendalikan infeksi yang terjadi pada tenggorokan dan dada. Rebusan kurma dan fenugreek dianjurkan dalam pengobatan asma bronkial. Pasta kurma dengan margarin dianggap berindak sebagai analgesik dan antipiretik sehingga

diaplikasikan secara eksternal pada abses untuk mencegah efek beracun. Pasta yang terbuat dari bubuk biji kurma diberikan untuk meredakan demam malaria. Pasta kurma dalam air juga dipercaya bertindak sebagai antihistamin untuk mengendalikan alergi dengan dioleskan ke kulit. Sabun yang dibuat dengan bubuk biji kurma digunakan untuk pengobatan alergi kulit dan *Acrodermatitis enteropathica* (AE). AE adalah kelainan resesif metabolik autosomal bawaan yang langka yang dihasilkan dari penyerapan seng yang buruk oleh tubuh dan dapat diatasi dengan suplementasi seng oral (Park et al, 2010). Konsumsi kurma terus menerus dapat meredakan nyeri wasir dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit tersebut. Namun, tidak ada data klinis yang tersedia untuk membuktikan pernyataan ini.

KESIMPULAN

Kurma (*Phoenix dactylifera*) yang terdiri dari daging buah dan biji serta produk sampingannya dapat dianggap sebagai buah obat yang menjanjikan karena potensi terapeutik, nutrisi, dan bioaktivitasnya. Buah kurma dapat berfungsi sebagai sumber makanan alami yang murah terutama pada lingkungan masyarakat agraris dimana wabah penyakit dan kekurangan gizi sering terjadi. Secara industri, kurma berfungsi sebagai aditif untuk mengembangkan produk kesehatan dalam pendistribusiannya pada pasar makanan dan farmasi yang sedang berkembang. Secara keseluruhan, konsumsi dan pemanfaatan kurma (*Phoenix dactylifera*) harus didukung lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aamir, J, Kumari A, Khan MN, et al. 2013. *Evaluation of The Combinational Antimicrobial Effect of Annona Squamosa and Phoenix Dactylifera Seeds Methanolic*

- Extract on Standard Microbial Strains. Int Res J Biol Sci* 2: 68–73.
- Al Juhaimi, F, Özcan MM, Adiamo OQ, et al. 2018. *Effect of Date Varieties on Physicochemical Properties, Fatty Acid Composition, Tocopherol Contents, and Phenolic Compounds of Some Date Seed and Oils. J Food Process Preserv* 42: e13584.
- Al-Alawi, R.A, Al-Mashiqri JH, Al-Nadabi JS, et al. 2017. *Date Palm Tree (Phoenix dactylifera L.): Natural Products and Therapeutic Options. Front Plant Sci* 8: 845.
- Alem, C, Ennassir J, Benlyas M, et al. 2017. *Phytochemical Compositions and Antioxidant Capacity of Three Date (Phoenix dactylifera L.) Seeds Varieties Grown in The South East Morocco. J Saudi Soc Agric Sci* 16: 350–357.
- Al-Farsi, M. and Lee, C.Y. 2008. *Nutritional and Functional Properties of Dates: A review. Critical Review in Food Science and Nutrition* 48: 877–884.
- Ali, A, Yusra, M, Al-Kindi and Al-Said, F, 2009. *Chemical Composition and Glycemic Index of 3 Varieties of Omani Dates. Int J Food Sci Nutr* 60: 51–62.
- Allaith, AAA, 2008. *Antioxidant Activity of Bahraini Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Fruit of Various Cultivars. Int J Food Sci Tech* 43: 1033-1040 .
- Al-Mssallem, S. Hu, X. Zhang, Q. Lin, W. Liu, J. Tan, et al., 2013. *Genome Sequence of The Date Palm Phoenix Dactylifera L, Nat. Commun.* 4
- AL-Oqla, FM, Alothman OY, Jawaid M, et al. 2014. *Processing and Properties of Date Palm Fibers and Its Composites. In: Hakeem K, Jawaid M, Rashid U. (Eds), Biomass and Bioenergy. Springer, Cham.*
- Al-Qurashi, A.D, 2010. *Physico Chemical Changes During Development and Ripening of 'Helali' Date Palm Fruit. J Food Agr Environ* 8: 404-408
- Al-Shahib, W and Marshall, RJ, 2003. *The Fruit of The Date Palm: Its Possible Use as The Best Food for The Future? Int J Food Sci Nutr* 54: 247-259 .
- Amira, E.A, Guido F, Behija SE, Manel I, Nesrine Z, Ali F, Mohamed H, Noureddine HA and Lotfi A, 2011. *Chemical and Aroma Volatile Compositions of Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Fruits at Three Maturation Stages. Food Chem* 127: 1744-1754
- Amoros, A, Pretel, M.T, Almansa, M.S, Botella, M.A, Zapata, P.J and Serrano, M, 2009. *Antioxidant and Nutritional Properties of Date Fruit from Elche grove as Affected by Maturation and Phenotypic Variability of Date Palm. Food Sci Tech Int* 15: 65-72
- Arem, A.E, Saffi , E.B, Flamini, G, Issaoui, M, Ferchichi, A, Hammami, M, Helall, A.N and Achour, L, 2012. *Volatile and Nonvolatile Chemical Composition of Some Date Fruits (Phoenix dactylifera L.) Harvested at Different Stages of Maturity. Int J Food Sci Tech* 47: 549-555
- Arshad, FK, Haroon R, Jelani S, et al. 2015. *A Relative in Vitro Evaluation of Antioxidant Potential Profile of Extracts from Pits of Phoenix Dactylifera L.(Ajwa and Zahedi Dates). Int J Adv Inf Sci Technol* 35: 28–37.
- Ashraf , Z and Hamidi-Esfahani, Z, 2011. *Date and Date Processing: A Review. Food Rev Int* 27: 101-133

- Assirey, EA. 2015. *Nutritional Composition of Fruit of 10 Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Cultivars Grown in Saudi Arabia*. J Taibah Univ Sci 9: 75–79.
- Awad MA, Adel D, Al-Qurashi S and Mohamed A, Biochemical changes in fruit of an early and a late date palm cultivar during development and ripening. Int J Fruit Sci 11: 167-183 (2011).
- Baliga, M.S, Baliga, B.R.V, Kandathil, S.M, Bhat , H. P. and Vayalil, PK, 2011. *A Review of The Chemistry and Pharmacology of The Date Fruits (Phoenix dactylifera L.)*. Food Res Int 44: 1812-1822
- Barreveld, WH .1993. *Date Palm Products. Foods and Agriculture Organization of the United Nations, Rome*. Agric Serv Bull 101: 40.
- Belmir S, Boucherit K, Boucherit-Otmani Z, et al. 2016. *Effect of Aqueous Extract of Date Palm Fruit (Phoenix dactylifera L.) on Therapeutic Index of Amphotericin B*. Phytothérapie 14: 97–101.
- Biglari F, Assessment of Antioxidant Potential of Date (Phoenix dactylifera L.) Fruits from Iran, 2009. *Effect of Cold Storage and Addition to Minced Chicken Meat*. MSc Thesis of Science. School of Industrial Technology, University Sains Malaysia, Penang, Malaysia, pp.15–105
- Boeing, H.; Bechthold, A.; Bub, A.; Ellinger, S.; Haller, D.; Kroke, A.; Leschik-Bonnet, E.; Müller, M.J.; Oberitter, H.; Schulze, M. 2012. *Critical Review: Vegetables and Fruit in The Prevention of Chronic Diseases*. Eur. J. Nutr, 51, 637–663.
- Borchani, C, Besbes, S, Blecker, C, Masmoudi, M, Baati ,R and Attia, H, 2010. *Chemical Properties of 11 Date Cultivars and Their Corresponding Fiber Extracts*. African J Biotechnol 9: 4096-4105
- Boudries, H., Kefalas, P., and Hornero-Mendez, D. 2007. *Carotenoid Composition of Algerian Date Varieties (Phoenix dactylifera) at Different Edible Maturation Stages*. Food Chemistry 101: 1372–1377
- Briellmann, H.L, Setzer, W.N, Kaufman PB, et al. 2006. *Phytochemicals: The Chemical Components of Plants*. Nat prod plants 2: 1–49
- Chandrasekaran, M, Bahkali, A.H. 2013. *Valorization of Date Palm (Phoenix dactylifera) Fruit Processing by Products and Wastes using Bioprocess Technology Review*. Saudi J Biolo Sci 20: 105–120.
- Eid, N, Enani S, Walton G, et al. 2014. *The Impact of Date Palm Fruits and Their Component Polyphenols, on Gut Microbial Ecology, Bacterial Metabolites and Colon Cancer Cell Proliferation*. J Nutr Sci 3.
- El Sohaimy, S.A, Abdelwahab AE, Brennan CS, et al. 2015. *Phenolic Content, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Egyptian Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Fruits*. Aust J Basic Appl Sci 9: 141–147.
- Elleuch, M, Besbes, S, Roiseux, O, Blecker, C, Derroanne, C, Drira, N and Attia , H, 2008. *Date Flesh: Chemical Composition and Characteristics of Dietary Fibre*. Food Chem 111: 6767-682
- Farahnaky, A and Afshari-Jouybari, H, 2011. *Physicochemical Changes in Mazafati Date Fruits Incubated in Hot Acetic Acid for Accelerated Ripening to Prevent Diseases and Decay*. Sci Horti 127: 313-317
- Goulao, L.F, Santos J, Sousa, I and Oliveira, C.M, 2007. *Patterns of Enzymatic*

- Activity of Cell Wall Modifying Enzymes During Growth and Ripening of Apples*. Postharvest Biol Tech 43: 307-318
- Guo, C., Yang, J., Wei, J., Li, Y., Xu, J., and Jing, Y. 2003. *Antioxidant Activities of Peel, Pulp and Seed Fractions of Common Fruits As Determined by FRAP Assay*. Nutrition Research 23: 1719–1726.
- Habib, H.M, Platat C, Meudec E, et al. 2014. *Polyphenolic Compounds in Date Fruit Seed (Phoenix dactylifera): Characterisation and Quantification by Using UPLC-DAD-ESI-MS*. J Sci Food Agric 94: 1084–1089.
- Habib, H.M. Ibrahim, W.H. 2011. *Effect of Date Seeds on Oxidative Damage and Antioxidant Status in Vivo*. J Sci Food Agric 91: 1674–1679.
- Hart, D. and Scott, K.J. 1995. *Development and Evaluation of HPLC Method for The Analysis of Carotenoids in Fruits, and The Measurement of The Carotenoid Content of Vegetables and Fruits Commonly Consumed in UK*. Food Chemistry 54: 101–111
- Hui, YH, 2006. *Fruit and Fruit Processing*. Blackwell Publishing, Ames, Iowa, pp.391–411
- Idowu, AT, Benjakul S, Sinthusamran S, et al. 2019. *Protein Hydrolysate from Salmon Frames: Production, Characteristics and Antioxidative Activity*. J Food Biochem 43: e12734.
- Idowu, AT, Igiehon OO, Idowu S, et al. 2020. *Bioactivity Potentials and General Applications of Fish Protein Hydrolysates*. Int J Pept Res Ther.
- Ishurd O, Zahid M, Xiao P and Pan Y, 2004. *Protein and Amino Acid Contents of Libyan Dates at Three Stages of Development*. J Sci Food Agr 84: 481–484
- Ismail, B, Haffar I, Baalbaki R, Mechref Y and Henry J, 2006. *Physico Chemical Characteristics and Total Quality of Five Date Varieties Grown in The United Arab Emirates*, Int J Food Sci Tech 41: 919-926
- Jassim, S.A, Naji, M.A .2010. *In Vitro Evaluation of The Antiviral Activity of An Extract of Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Pits on A Pseudomonas Phage*. Evidence-Based Complementary Altern Med 7: 57–62.
- Julia V, Macia L, Dombrowicz D .2015. *The Impact of Diet on Asthma and Allergic Diseases*. Nat Rev Immunol 15: 308–322.
- Khalid S, Khalid N, Khan RS, et al. 2017. *A Review on Chemistry and Pharmacology of Ajwa Date Fruit and Pit*. Trends Food Sci Techno 63: 60–69.
- Khallouki, F, Ricarte I, Breuer A, et al. 2018. *Characterization of Phenolic Compounds in Mature Moroccan Medjool Date Palm Fruits (Phoenix dactylifera) by HPLC-DAD-ESI-MS*. J Food Compos Anal 70: 63–71.
- Khan, M, Sarwar A, Wahab M and Haleem R, 2008. *Physio Chemical Characterization of Date Varieties Using Multivariate Analysis*. J Food Agr 88: 1051–1059
- Kim, GH, Kim JE, Rhie SJ, et al. 2015. *The Role of Oxidative Stress in Neurodegenerative Diseases*. Exp Neurobiol 24: 325–340.
- Kim, SK, Wijesekara I .2010. *Development and Biological Activities of Marine Derived Bioactive Peptides: A Review*. J Funct Foods 2: 1–9.
- Machha, A, Mustafa MR. 2005. *Chronic Treatment with Flavonoids*

- Prevents Endothelial Dysfunction in Spontaneously Hypertensive Rat Aorta.* J Cardiovasc Pharmacol 46: 36–40.
- Maqsood, S, Adiamo O, Ahmad M, et al. 2020. *Bioactive Compounds from Date Fruit and Seed As Potential Nutraceutical and Functional Food Ingredients.* Food Chem 308: 125522.
- Marzouk, H.A and Kassem, H.A, 2011. *Improving Fruit Quality, Nutritional Value and Yield of Zaghloul Dates by The Application of Organic And/or Fertilizers.* Sci Hortic 127: 249-254
- Mohamed, S.A.; Awad, M.A.; El-Dengawy, E.-R.F.; Abdel-Mageed, H.M.; El-Badry, M.O.; Salah, H.A.; Abdel-Aty, A.M.; Fahmy, A.S. 2016. *Total phenolic and Flavonoid Contents and Antioxidant Activities of Sixteen Commercial Date Cultivars Grown in Saudi Arabia.* RSC Adv, 6, 44814–44819.
- Mohammadzai, I, Shah, Z, Khan, H, Ihsanullah and Khan, H, 2010. *Mineral Composition of Date Palm Fruit and Pit by Atomic Absorption Spectrophotometry.* J Chem Soc Pakistan 32: 87-90
- Mrabet, A, Rodriguez-Arcos, R, Gulen-Bejarano, R, Chaira, N, Ferchichi, A and Jimenez-Araujo, A, 2012. *Dietary Fiber from Tunisian Common Date Cultivars (Phoenix dactylifera L.): Chemical Composition, Functional Properties, and Antioxidant Apacity.* J Agr Food Chem 60: 3658-3664
- Mustafa, A.B, Harper, D.B and Johnston DE, 2006. *Biochemical Changes during Ripening of Some Sudanese Sate Varieties.* J Sci Food Agr 37: 43–53
- Nehdi I, Omri, S, Khalil, M.I and Al-Resayes. S.I, 2010. *Characteristics and Chemical Composition of Date Palm (Phoenix canariensis) Seeds and Seed Oil.* Ind Crop Prod 32: 360-365
- Niazi, S, Khan I.M, Pasha I, et al. 2017. *Date Palm: Composition, Health Claim and Food Applications.* Int J Pub Health Health Sys 2: 9–17.
- Qadir, A, Shakeel F, Ali A, et al. 2020. *Phytotherapeutic Potential and Pharmaceutical Impact of Phoenix Dactylifera (Date Palm): Current Research and Future Prospects.* J Food Sci Technol 57: 1191–1204
- Rahmani, A.H, Salah M, Alli H, et al. 2014 *Therapeutic Effect of Date Fruits (Phoenix dactylifera) in The Prevention of Diseases via Modulation of Anti Inflammatory, Antioxidant and Anti Tumor Activity.* Int J Clin Exp Med 7: 483–491.
- Rastegar, S, Rahemi, M, Baghizadeh, A and Gholami, M, 2012. *Enzyme Activity and Biochemical Changes of Three Date Palm Cultivars with Different Softening Pattern during Ripening.* Food Chem 134: 1279-1286
- Saafi, E.B.; El Arem, A.; Issaoui, M.; Hammami, M.; Achour, L. 2009. *Phenolic Content and Antioxidant Activity of Four Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Fruit Varieties Grown In Tunisia.* Int. J. Food Sci. Technol, 44, 2314–2319
- Saffi, E.B, Trigui, M, Thabet R, Hammami, M and Achour, L, 2008. *Common Date Palm in Tunisia: Chemical Composition of Pulp and Pits.* Int J Food Sci Tech 43: 2033-2037
- Sarmadi, BH, Ismail A .2010. *Antioxidative Peptides from Food Proteins: A Review.* Peptides 31: 1949–1956.

- Shaheen, MA and Al-Qurashi, A.D, 2007. *Fruit Chemical Composition and its Correlation with Some Date Palm Cultivars during Fruit Development Stages*. J King Abdulaziz Univ Meteorol Environ Arid Land Agr 18: 19–26
- Tahraoui, A, El-Hilaly J, Israili Z, et al. 2007. *Ethnopharmacological Survey of Plants Used in The Traditional Treatment of Hypertension and Diabetes in South Eastern Morocco (Errachidia Province)*. J Ethnopharmacol 110: 105–117.
- Terral, JF, Newton C, Ivorra S, et al. 2012. *Insights into The Historical Biogeography of The Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Using Geometric Morphometry of Modern and Ancient Seeds*. J Biogeogr 39: 929–941.
- Thompson, L.U, Boucher BA, Liu Z, et al. 2006. *Phytoestrogen Content of Foods Consumed in Canada, Including Isoflavones, Lignans, and Coumestan*. Nutr Cancer 54: 184–201.
- Vayalil, PK .2012. *Date Fruits (Phoenix dactylifera Linn): An Emerging Medicinal Food*. Crit Rev Food Sci Nutr 52: 249–271.
- Zaid, A, De Wet PF. 1999. *Chapter I Botanical and Systematic Description of Date Palm*. FAO Plant Prod Prot Pap 1–28.
- Zare, Z, Sohrabpour M, Fazeli TZ and Kohan KG, 2002. *Evaluation of Invertase (B-fructo furanosidase) Activity in Irradiated Mazafaty Dates during Storage*. Radiat Phys Chem 65: 289–291
- Zhang, CR, Aldosari SA, Vidyasagar PS, et al. 2017. *Health Benefits of Date Fruits Produced in Saudi Arabia Based on In Vitro Antioxidant, Anti Inflammatory and Human Tumor Cell Proliferation Inhibitory Assays*. J Saudi Soc Agric Sci 16: 287–293.